

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS  
LANTAI PRODUKSI PROSES PERAKITAN SOFA  
(STUDI KASUS: USAHA PERABOT PUTRA INDAH PEKANBARU)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Industri

oleh :

**M. CHANDRA**  
**10652004417**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2011**

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS  
LANTAI PRODUKSI PROSES PERAKITAN SOFA  
(STUDI KASUS: USAHA PERABOT PUTRA INDAH PEKANBARU)**

**M. CHANDRA  
NIM : 10652004417**

Tanggal Sidang : 06 Juli 2011  
Periode Wisuda : November 2011

Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

**ABSTRAK**

Tata letak fasilitas lantai produksi sangat mempengaruhi proses produksi yang terjadi dalam sebuah pabrik. Perancangan tata letak fasilitas lantai produksi haruslah direncanakan dengan sebaik mungkin agar tercipta tata letak fasilitas yang efisien dan optimal dengan panjang lintasan *material handling* yang pendek. Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri perabot, khususnya pembuatan perabotan rumah tangga. seperti sofa/ kursi tamu, sofa santai dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas lantai produksi proses perakitan sofa Usaha Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru yang tidak efisien menjadi lebih efisien dan optimal dengan panjang lintasan yang pendek menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tata letak (*layout*) usulan yang terpilih dalam penelitian ini menunjukkan penurunan panjang lintasan *material handling* yang cukup signifikan yaitu 212.05 m atau sekitar 22.6% lebih pendek dari *layout* awal. Selain itu berdasarkan hasil pengolahan data *layout* usulan yang terpilih juga lebih pendek dari *layout* alternatif 2 dengan selisih panjang lintasan sepanjang 80.36 m atau sekitar 10 % lebih pendek. Secara tidak langsung penurunan panjang lintasan *material handling* ini dengan sendirinya akan menurunkan biaya *material handling* yang selama ini dikeluarkan.

**Kata Kunci : Efisiensi, *Material Handling*, Tata Letak Fasilitas**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1    Latar Belakang .....	I-1
1.2    Rumusan Masalah .....	I-6
1.3    Tujuan Penelitian .....	I-6
1.4    Manfaat Penelitian .....	I-6
1.5    Batasan Masalah.....	I-7
1.6    Posisi Penelitian .....	I-7
1.7    Sistematika Penulisan .....	I-8
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
2.1    Defenisi Perancangan Tata Letak.....	II-1
2.2    Masalah dalam Perancangan Tata Letak.....	II-1
2.3    Tujuan Perencanaan Tata Letak .....	II-2
2.4    Peta Kerja .....	II-3

2.4.1	Peta Proses Operasi .....	II-3
2.4.2	<i>Routeing Sheet/ Production Routeing</i> .....	II-4
2.4.3	<i>Multy Product Process Chart (MPPC)</i> .....	II-5
2.4.4	Peta Aliran Proses .....	II-7
2.5	Tipe Tata Letak .....	II-8
2.5.1	Tata Letak Proses ( <i>Process Layout</i> ).....	II-9
2.5.2	Tata Letak Produk ( <i>Product Layout</i> ) .....	II-10
2.5.3	Tata Letak Posisi Tetap ( <i>Fix Potition Layout</i> ) .....	II-11
2.5.4	Tata Letak Teknologi Kelompok ( <i>Group Technology Layout</i> ) .....	II-12
2.6	Prosedur Perencanaan Tata Letak .....	II-14
2.7	Perencanaan Kebutuhan Bahan, Mesin dan Operator .....	II-16
2.8	Perencanaan Gudang.....	II-18
2.9	Aliran Bahan/ Material.....	II-19
2.10	Perhitungan Jarak Antar Departemen/ Stasiun Kerja.....	II-19
2.11	Peta Dari Ke ( <i>From To Chart</i> ).....	II-20
2.12	<i>Activity Relationship Chart (ARC)</i> .....	II-21
2.13	<i>Activity Relationship Diagram (ARD)</i> .....	II-23
2.14	Perencanaan Kebutuhan Luas Lantai .....	II-25
2.15	Perancangan <i>Layout</i> .....	II-26

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Tahapan Penelitian .....	III-1
3.2	Penelitian Pendahuluan .....	III-3
3.3	Studi Literatur .....	III-3
3.4	Identifikasi Permasalahan .....	III-3
3.5	Perumusan Masalah .....	III-4
3.6	Penetapan Tujuan Penelitian .....	III-4
3.7	Pengumpulan Data .....	III-4
3.8	Pengolahan Data.....	III-5
3.8.1	Membuat Peta Proses Operasi.....	III-5

3.8.2	Membuat <i>Production Routeing</i> .....	III-6
3.8.3	Membuat <i>Multy Product Process Chart</i> (MPPC) ..	III-6
3.8.4	Menghitung Jarak <i>Material Handling Layout</i> Awal .....	III-6
3.8.5	Perhitungan Kebutuhan Bahan, Mesin dan Operator.....	III-6
3.8.6	Perhitungan Luas Area Gudang .....	III-7
3.8.7	Perhitungan Luas Area Lantai Produksi.....	III-7
3.8.8	Perhitungan Kebutuhan Area Pelayanan Pabrik .....	III-7
3.8.9	Menentukan Kebutuhan Luas Area Keseluruhan.....	III-7
3.8.10	Membuat <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) .....	III-8
3.8.11	Membuat <i>Work Sheet</i> .....	III-8
3.8.12	Membuat <i>Blok Template</i> .....	III-9
3.8.13	Membuat <i>Activity Relatiaonship Diagram</i> (ARD) .....	III-10
3.8.14	Membuat <i>Area Allocating Diagram</i> (AAD) .....	III-10
3.8.15	Merancang Tata Letak Fasilitas .....	III-10
3.8.16	Menghitung Jarak <i>Material Handling Layout</i> Usulan.....	III-10
3.9	Analisa Data .....	III-10
3.10	Tahap Kesimpulan dan Saran.....	III-11

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1	Profil Perusahaan.....	IV-1
4.1.2	Data Penelitian .....	IV-1
4.1.2.1	<i>Layout</i> Awal Lantai Produksi .....	IV-2
4.1.2.2	Luas Lantai yang Tersedia .....	IV-4
4.1.2.3	Dimensi Mesin, Peralatan dan Fasilitas ...	IV-4
4.1.2.4	Dimensi Bahan Baku dan Rangka Sofa ...	IV-5

4.1.2.5	Dimensi Produk.....	IV-6
4.1.2.6	Jadwal Produksi dan Jumlah Hari Kerja ..	IV-7
4.1.2.7	Jumlah Produksi Per Hari .....	IV-8
4.2	Pengolahan Data.....	IV-10
4.2.1	Peta Proses Operasi (OPC).....	IV-10
4.2.2	<i>Production Routeing</i> .....	IV-12
4.2.3	<i>Multy Product Process Chart</i> (MPPC) .....	IV-15
4.2.4	Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Awal	IV-16
4.2.5	Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku .....	IV-17
4.2.6	Perhitungan Kebutuhan Mesin .....	IV-23
4.2.7	Perhitungan Kebutuhan Operator .....	IV-24
4.2.8	Perencanaan Kebutuhan Gudang .....	IV-26
4.2.8.1	Perencanaan Gudang Bahan Baku ( <i>Storage</i> ).....	IV-26
4.2.8.2	Perencanaan Gudang Produk ( <i>Warehouse</i> ).....	IV-32
4.2.9	Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai Produksi.....	IV-35
4.2.10	Perhitungan Kebutuhan Area Pelayanan.....	IV-38
4.2.11	Perhitungan Luas Area Keseluruhan.....	IV-38
4.2.12	Perencanaan <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) ..	IV-39
4.2.13	<i>Work Sheet</i> (Lembar Kerja).....	IV-40
4.2.14	<i>Block Template</i> .....	IV-41
4.2.15	Perencanaan <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD).....	IV-42
4.2.16	<i>Area Alocation Diagram</i> (AAD).....	IV-44
4.2.17	Perhitungan Panjang Lintasan <i>Material Handling</i> <i>Layout</i> Usulan .....	IV-46

## **BAB V ANALISA**

5.1	Analisa Data Dasar.....	V-1
5.2	Analisa <i>Layout</i> Awal.....	V-1

5.3	Analisa Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Awal	V-2
5.4	Analisa Kebutuhan Bahan Baku .....	V-2
5.5	Analisa Kebutuhan Mesin .....	V-3
5.6	Analisa Kebutuhan Operator .....	V-3
5.7	Analisa Gudang .....	V-4
5.7.1	Gudang Rangka .....	V-4
5.7.2	Gudang Bahan Baku ( <i>Storage</i> ) .....	V-4
5.7.3	Gudang Produk Jadi ( <i>Warehouse</i> ) .....	V-5
5.8	Analisa Area Lantai Produksi .....	V-6
5.9	Analisa Luas Area Pelayanan (Kantor) .....	V-7
5.10	Analisa Luas Area Keseluruhan .....	V-7
5.11	Analisa <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) .....	V-8
5.12	Analisa <i>Work Sheet</i> .....	V-10
5.13	Analisa <i>Block Template</i> .....	V-10
5.14	Analisa <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD) .....	V-11
5.15	Analisa Area Alocation Diagram (AAD) .....	V-11
5.16	Analisa <i>Layout</i> Hasil Rancangan .....	V-11
5.17	Analisa Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Alternatif 1 .....	V-12
5.18	Analisa Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Alternatif 2 .....	V-13
5.19	Analisa Pemilihan <i>Layout</i> Usulan .....	V-13

## **BAB VI PENUTUP**

6.1	Kesimpulan .....	VI-1
6.2	Saran .....	VI-1
6.2.1	Pihak Perusahaan .....	VI-2
6.2.2	Penelitian Pihak Lain .....	VI-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Posisi Penelitian.....	I-8
2.1 <i>Production Routing</i> Mechanical Jack Stand.....	II-5
2.2 Sebuah Peta Dari-Ke.....	II-20
2.3 Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas .....	II-22
2.4 Kode dan Deskripsi Alasan .....	II-22
2.5 Lembaran Kerja ( <i>Work Sheet</i> ) Pembuatan ARD .....	II-23
2.6 Contoh Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai.....	II-26
3.1 Model Tabel Perhitungan Kebutuhan Luas Area .....	III-8
3.2 Contoh Lembaran Kerja ( <i>Work Sheet</i> ) .....	III-9
4.1 Dimensi Departemen dan Stasiun Kerja.....	IV-4
4.2 Dimensi Mesin, Peralatan, dan Fasilitas .....	IV-5
4.3 Dimensi Kemasan ( <i>Container</i> ) Material .....	IV-5
4.4 Dimensi Rangka Sofa .....	IV-6
4.5 Dimensi Produk .....	IV-7
4.6 Kebutuhan Bahan untuk Setiap Sofa .....	IV-9
4.7 <i>Production Routing</i> Sofa Forsase Ukuran 3 .....	IV-12
4.8 Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Awal.....	IV-16
4.9 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Forsase .....	IV-17
4.10 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Mangga .....	IV-18
4.11 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Romawi .....	IV-18
4.12 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Versia .....	IV-19
4.13 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Panda.....	IV-19
4.14 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa ML.....	IV-20
4.15 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Fiber .....	IV-20
4.16 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Kaisar .....	IV-21
4.17 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Yunani.....	IV-21
4.18 Rekapitulasi Kebutuhan Material per Bulan.....	IV-22
4.19 Rekapitulasi Kebutuhan Material per Minggu .....	IV-22



4.20	Rekapitulasi Kebutuhan Mesin Jahit .....	IV-24
4.21	Rekapitulasi Kebutuhan Peralatan Untuk Mesin Jahit .....	IV-24
4.22	Rekapitulasi Kebutuhan Operator Mesin Jahit .....	IV-25
4.23	Rekapitulasi Kebutuhan Operator Perakitan .....	IV-25
4.24	Rekapitulasi Kebutuhan Peralatan Stasiun Perakitan .....	IV-26
4.25	Luas Masing-masing Rangka Sofa .....	IV-27
4.26	Jumlah Tumpukan Masing-masing Rangka Sofa .....	IV-28
4.27	Luas Area Rangka Berdasarkan Tumpukan .....	IV-29
4.28	Luas Area Masing-masing Bahan Baku .....	IV-30
4.29	Jumlah Tumpukan Masing-masing Bahan Baku .....	IV-31
4.30	Luas Gudang Bahan Baku ( <i>Storage</i> ) .....	IV-32
4.31	Luas Area Masing-masing Produk .....	IV-33
4.32	Jumlah Tumpukan Masing-masing Produk .....	IV-34
4.33	Luas Area <i>Warehouse</i> Berdasarkan Tumpukan .....	IV-35
4.34	Kebutuhan Luas Lantai Produksi .....	IV-37
4.35	Kebutuhan Luas Lantai Pelayanan Perusahaan .....	IV-38
4.36	Luas Arae Keseluruhan .....	IV-38
4.37	<i>Work Sheet</i> Pembuatan ARD .....	IV-40
4.38	Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Usulan Alternatif 1 .....	IV-46
4.39	Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Usulan Alternatif 2 .....	IV-47
5.1	Perbandingan Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Alternatif 1 dengan <i>Layout</i> Awal .....	V-12
5.2	Perbandingan Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Alternatif 2 dengan <i>Layout</i> Awal .....	V-13
6.1	Perbandingan Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Alternatif 1 dengan <i>Layout</i> Awal dan <i>Layout</i> Alternatif 2 .....	VI-1

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Gambar Produk .....	A-1
B. Foto Proses Wawancara.....	B-1
C. Foto Pabrik dari Berbagai Sudut.....	C-1
D. Aliran Material Penjahitan ARD 1 .....	D-1
E. Aliran Material Perakitan ARD 1 .....	E-1
F. Aliran Rangka ARD 1 .....	F-1
G. Aliran Material Penjahitan ARD 2 .....	G-1
H. Aliran Material Perakitan ARD 2 .....	H-1
I. Aliran Rangka Sofa ARD 2 .....	I-1
J. <i>Layout</i> Awal Lantai Produksi Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru .....	J-1
K. <i>Layout</i> Usulan Lantai Produksi Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru .....	K-1
L. Peta Proses Operasi Sofa Forsase Ukuran 3 .....	L-1
M. Peta Proses Operasi Sofa Forsase Ukuran 2 .....	M-1
N. Peta Proses Operasi Sofa Forsase Ukuran 1 .....	N-1
O. Jurnal.....	O-1
P. Poster .....	P-1

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dewasa ini perkembangan industri manufaktur di Indonesia sangat pesat sekali, hal ini dapat dilihat dengan banyaknya perusahaan yang berdiri yang bergerak di bidang manufaktur, mulai dari perusahaan skala rumah tangga (*home industry*) sampai dengan perusahaan besar yang memiliki area produksi sangat luas. Perkembangan industri manufaktur yang sangat pesat ini juga terjadi pada industri perabot (*furniture*) yang memiliki pangsa pasar cukup luas, mulai dari pangsa pasar lokal, nasional sampai dengan internasional.

Perkembangan industri perabot di Indonesia pada saat sekarang ini masih cukup menjanjikan. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan, realisasi ekspor mebel dan produk kerajinan 2010 meningkat 20% dibanding 2009, yakni mencapai US\$2,703 miliar (sekitar Rp23,7 triliun). Tahun ini (2011), pemerintah menargetkan nilainya naik 10% menjadi US\$3 miliar (Rp26,4 triliun). ([www.mediaindonesia.com](http://www.mediaindonesia.com))

Pesatnya pertumbuhan industri perabot di kota Pekanbaru mewajibkan setiap perusahaan harus dapat menghasilkan produk yang berkualitas sesuai dengan spesifikasi pelanggan dan dalam pemenuhannya harus tepat waktu. Salah satu faktor untuk mencapai hal tersebut adalah kegiatan proses produksi. Pada prinsipnya kegiatan proses produksi memiliki peranan penting dari berjalannya kegiatan usaha, semakin baik proses produksi yang berlangsung maka akan semakin baik pula dampaknya bagi perusahaan.

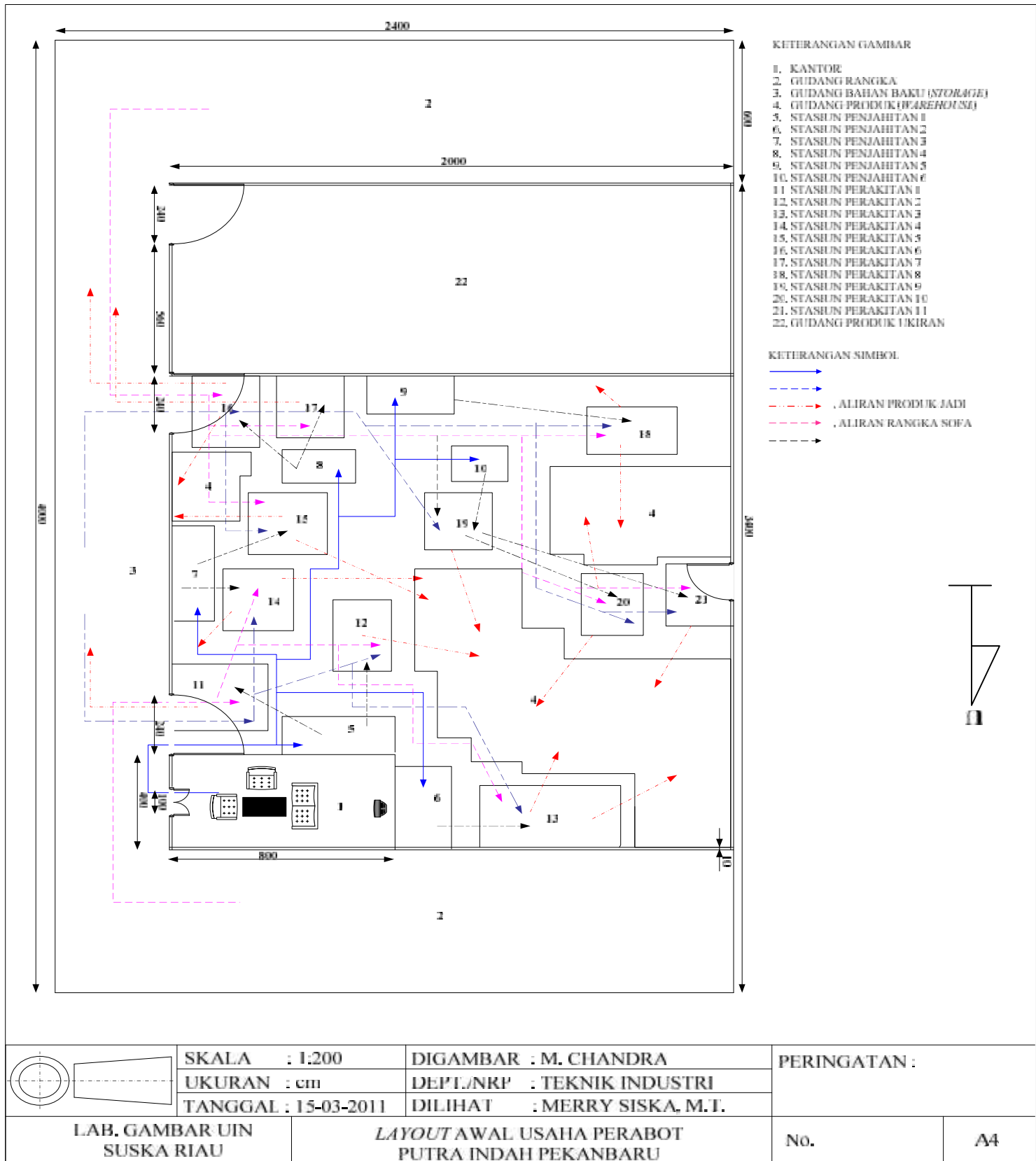
Kegiatan proses produksi yang baik sangat dipengaruhi oleh pengaturan tata letak dari fasilitas produksi dari area kerja (lantai produksi). Tata letak merupakan suatu landasan utama dalam dunia industri, perencanaan tata letak dapat diartikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi (Wignjosuebrototo, 2009). Pengaturan tersebut dapat memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas

penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan bahan, penyimpanan material baik sementara maupun permanen, personel pekerja dan lain sebagainya.

Seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya bahwa pengaturan tata letak yang baik dalam sebuah proses produksi akan berpengaruh langsung bagi sebuah perusahaan. Hal ini karena, dengan penempatan tata letak yang baik akan dapat menciptakan proses *material handling* yang baik pula, di mana proses *material handling* ini berpengaruh langsung pada biaya yang akan dikeluarkan perusahaan. Selain hal tersebut manfaat lain dari pengaturan tata letak yang baik dapat menciptakan koordinasi yang baik pula antar departemen yang ada berdasarkan hubungan aktivitasnya, serta dapat mengoptimalkan luasan area yang ada.

Usaha Perabot Putra Indah adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri perabot, khususnya pembuatan perabotan rumah tangga, seperti sofa/ kursi tamu, sofa santai dan sebagainya. Hasil produksi perusahaan ini sebagian besar dipasarkan ke luar kota Pekanbaru dan sebagian kecil dipasarkan di dalam kota Pekanbaru tergantung pesanan dari pelanggan dan toko penyalur. Proses produksi perusahaan ini dimulai dari pembuatan rangka perabot sampai dengan pemasangan kain jok dan terakhir pengepakan di mana semua kegiatan tersebut dilakukan di lokasi yang berbeda-beda.

Penelitian ini akan meneliti tata letak fasilitas lantai produksi proses perakitan sofa Usaha Perabot Putra Indah. Gambar 1.1 menunjukkan *layout* awal pabrik proses perakitan sofa Usaha Perabot Putra Indah yang diambil saat observasi dilakukan. Berdasarkan dari *layout* tersebut dapat dilihat aliran materialnya, mulai dari bahan baku yang diproses, bahan baku yang tidak diproses, bahan setengah jadi sampai dengan penumpukan produk jadi. Gambar *layout* tersebut juga memperlihatkan tata letak fasilitas setiap stasiun kerja pada lantai produksi proses perakitan sofa Usaha Perabot Putra Indah, serta hubungan aktivitas antar satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya.



Gambar 1.1 Layout Awal Lantai Produksi Proses Perakitan Sofa Usaha Perabot Putra Indah

Berdasarkan data hasil observasi dan gambar *layout* Usaha Perabot Putra Indah di atas, diketahui bahwa penempatan fasilitas dan mesin serta peralatan masih belum tertata dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari gang yang sempit dan berbelok-belok yang disebabkan karena penempatan stasiun kerja yang tidak teratur dan tidak jelas keterkaitannya antara satu stasiun dengan stasiun yang lainnya. Gambar 1.2 akan menggambarkan permasalahan yang terjadi pada lantai produksi proses perakitan sofa Usaha Perabot Putra Indah.



Gambar 1.2 Kondisi Lantai Produksi dan Tata Letak Fasilitas Pembuatan Sofa (Sumber: Usaha Perabot Putra Indah)

Selain itu, diketahui bahwa proses *material handling* yang terjadi pada lantai produksi perakitan juga kurang baik, yang mengakibatkan alur proses menjadi kurang jelas. Data lain yang diperoleh pada saat observasi dilakukan, yaitu adanya penumpukan bahan baku, rangka sofa, dan produk jadi di tempat yang sama serta tidak memiliki *space* yang jelas dan tidak menentu. Gambar 1.3 sampai Gambar 1.6 menjelaskan permasalahan yang diperoleh di lapangan, sebagai salah satu faktor pada penelitian ini.



Gambar 1.3 Kondisi Stasiun Penjahitan Pada Lantai Produksi Proses Perakitan Sofa (Sumber: Usaha Perabot Putra Indah)



Gambar 1.4 Penumpukan Produk Setengah Jadi di Luar Gudang  
(Sumber: Usaha Perabot Putra Indah)



Gambar 1.5 Penumpukan Produk Jadi dan Bahan Baku di Luar Gudang  
(Sumber: Usaha Perabot Putra Indah)



Gambar 1.6 Penumpukan Bahan Baku yang digabungkan dengan Ruang Kantor  
(Sumber: Usaha Perabot Putra Indah)

Permasalahan selanjutnya yang terjadi akibat keadaan di atas adalah meningkatnya biaya *material handling*. Meningkatnya biaya *material handling* akan berimbas langsung terhadap keuntungan yang diperoleh perusahaan. Supaya permasalahan tersebut dapat diatasi maka perlu adanya perbaikan *layout* dan tata letak fasilitas yang ada agar tercipta aliran *material handling* yang lebih efisien dan dapat menurunkan biaya *material handling* itu sendiri.

Berdasarkan latar belakang di atas dan didukung oleh data hasil observasi maka penelitian mengenai perencanaan tata letak fasilitas sangat perlu dilakukan untuk perbaikan tata letak fasilitas dan proses *material handling* yang lebih efisien di masa mendatang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan adanya keinginan untuk melakukan penelitian di bidang tata letak fasilitas pabrik, maka rumusan masalah dapat dirumuskan "Bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas lantai produksi proses perakitan sofa Usaha Perabot Putra Indah agar aliran *material handling* lebih efisien dan optimal".

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah "Merancang ulang tata letak fasilitas lantai produksi proses perakitan sofa Usaha Perabot Putra Indah sehingga aliran *material handling* lebih efisien dan optimal".

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik kepada mahasiswa, pembaca, maupun pihak perusahaan. Adapun manfaat penelitian ini, yaitu:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dari bangku perkuliahan ke dalam aspek yang nyata.
  - b. Dapat menambah wawasan mahasiswa dalam bidang kajian perencanaan dan perancangan tata letak fasilitas pabrik.
2. Bagi Perusahaan

Dapat menjadi sebuah pertimbangan untuk memperbaiki kondisi tata letak saat ini menjadi lebih baik dan menurunkan biaya *material handling*.



3. Bagi penelitain pihak lain

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan pembanding untuk penelitian selanjutnya dengan kajian yang sama.

### **1.5 Batasan Masalah**

Supaya permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini tidak terlalu luas dan sesuai dengan tujuan sebelumnya, maka diberi batasan-batasan sebagai berikut:

1. Ukuran dimensi tanah, gedung, jenis mesin dan peralatan yang digunakan dalam proses produksi telah ditetapkan.
2. Penelitian ini tidak membahas masalah keuangan dan manajemen pihak perusahaan.
3. Biaya *material handling* dalam penelitian ini diambil berdasarkan asumsi dari peneliti sendiri.
4. Jumlah produksi dalam satu bulan diasumsikan sama selama satu tahun.
5. Penumpukan untuk gudang bahan baku dan rangka dihitung berdasarkan penumpukan per minggu.
6. Penumpukan untuk gudang produk dihitung berdasarkan penumpukan per hari.
7. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil pada tanggal 08 Maret – 08 April 2011.
8. Waktu penyelesaian dan proses untuk setiap satu set sofa diasumsikan sama.
9. Pengambilan waktu standar dalam penelitian ini dilakukan dengan wawancara langsung dengan pekerja.
10. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif yaitu *Activity Relationship Chart* (ARC).

### **1.6 Posisi Penelitian**

Penelitian mengenai perancangan tata letak fasilitas telah banyak dilakukan sebelumnya. Baik penelitian yang dilakukan oleh ahli-ahli bidang tata letak pabrik maupun penelitian-penelitian yang dilakukan untuk keperluan tugas

akhir dan tesis. Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan maka perlu ditampilkan posisi penelitian, berikut adalah tampilan posisi penelitian.

Tabel 1.1 Posisi Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Objek Penelitian	Tahun
Syaiful Hidayat	<i>Re-layout</i> Tata Letak Pabrik Pada PT. Boma Bisma Indra Pasuruan dengan Menggunakan <i>From To Chart</i> untuk Menurunkan Biaya <i>Material Handling</i> (studi kasus pada PT. Boma-Bisma Indra Pasuruan)	Menurunkan Biaya <i>Material Handling</i>	Lantai Produksi PT. Boma-Bisma Indra Pasuruan	2006
Mariskasukma Hendrarto, Roni Kastaman dan Totok Pujianto	Modifikasi Tata Letak Fasilitas Produksi Jamur Tiram (Studi Kasus Pada Petani Jamur Cita Lestari, Cisarua kabupaten Bandung)	Memodifikasi Tata Letak yang Sudah Ada Menjadi Lebih Efektif dan Efisien.	Tata Letak Lantai Produksi Jamur Tiram	2008
Ronny Afrizon	Perancangan Tata Letak Pabrik pada Industri Sepatu Kulit (Studi Kasus: Perusahaan Sepatu Yoesani Shoes, Toboh Baru Padang Pariaman Sumatera Barat)	Merancang Tata Letak Pabrik Yoesani Shoes yang Baru.	Lantai Produksi Pabrik Sepatu Yoesani Shoes	2010
M. Chandra	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Proses Perakitan Sofa (Studi Kasus: Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru)	Merancang Ulang Tata Letak Agar Aliran <i>Material Handling</i> Lebih Efisien dan Optimal	Lantai Produksi Proses Perakitan Sofa Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru	2011

## 1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Agar lebih mudah dalam memahami penelitian yang dilakukan, maka penelitian ini disusun dengan penulisan yang cukup sederhana yang terdiri dari 6 (enam) bab. Adapun susunan dari ke enam bab tersebut adalah sebagai berikut:

**BAB I            PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penyusunan laporan.

**BAB II           LANDASAN TEORI**

Pada bab ini menerangkan teori-teori yang menunjang atau dasar yang digunakan dan relevan dengan penelitian yang dilakukan.

**BAB III          METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, terdiri dari obyek penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisa data.

**BAB IV          PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menjelaskan secara sistematis langkah-langkah yang digunakan dalam proses pengumpulan data dan teknis pengolahan data untuk menyelesaikan permasalahan.

**BAB V           ANALISA**

Bab ini berisikan analisis dan pembahasan mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya.

**BAB VI          PENUTUP**

Berisi kesimpulan dari serangkaian pembahasan penelitian yang dilakukan serta saran-saran yang perlu disampaikan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Definisi Perancangan Tata Letak**

James M. Apple (1990) mendefinisikan perancangan tata letak pabrik sebagai perencanaan dan integrasi aliran komponen-komponen suatu produk untuk mendapatkan interelasi yang paling efektif dan efisien antar operator, peralatan, dan proses transformasi material dari bagian penerimaan sampai ke bagian pengiriman produk jadi.

Tata letak adalah suatu landasan utama dalam dunia industri. Tata letak pabrik (*plant layout*) atau tata letak fasilitas (*facilities layout*) dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi (Wignjosoebroto, 2009).

Berdasarkan hierarki perencanaan fasilitas dan definisi perancangan tata letak yang telah diuraikan sebelumnya, maka pengertian perancangan tata letak yang dipakai dalam tugas akhir ini adalah pengaturan konfigurasi stasiun kerja produksi yang disusun berdasarkan interaksi antar departemen yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu sehingga interaksi tersebut optimal dalam proses transformasi material dari bahan mentah menjadi produk jadi.

#### **2.2 Masalah dalam Perancangan Tata Letak**

Industri manufaktur selalu berada dalam persaingan yang ketat. Menghadapi kondisi ini, dimana variasi produk tinggi, daur hidup produk yang pendek, permintaan yang berubah-ubah, dan adanya tuntutan dalam hal pengiriman yang tepat waktu, menyebabkan perusahaan memerlukan strategi untuk meningkatkan efisiensi dalam menggunakan fasilitas. Suatu sistem manufaktur harus dapat menghasilkan produk-produk dengan ongkos yang rendah dan kualitas tinggi, serta dapat mengirimkannya tepat waktu kepada pelanggan. Suatu sistem juga harus dapat menyesuaikan diri terhadap perubahan-perubahan yang terjadi, baik dari perancangan proses maupun permintaan produk ([www.ittelkom.ac.id](http://www.ittelkom.ac.id)).

Salah satu cara yang dapat dilakukan perusahaan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan merancang tata letak pabrik atau melakukan konfigurasi ulang tata letak pabrik. Perancangan tata letak tidak hanya diperlukan saat membangun perusahaan baru, tetapi juga saat mengembangkan perusahaan, melakukan konsolidasi atau mengubah struktur perusahaan. Perusahaan yang telah mapan membutuhkan perubahan tata letak fasilitasnya setiap dua atau tiga tahun sekali.

Tata letak pabrik yang baik dan didukung pula dengan koordinasi kerja yang bagus antar setiap departemen dalam perusahaan diharapkan membuat perusahaan tetap bertahan dan sukses dalam persaingan industri di bidangnya.

### **2.3 Tujuan Perencanaan Tata Letak**

Untuk mendapatkan gabungan interaksi yang baik dan efektif antara pekerja, peralatan dan bahan-bahan maka perlu ditetapkan sasaran tata letak pabrik seperti diuraikan berikut ini ([www.yusufku.co.cc](http://www.yusufku.co.cc)):

1. Memperlancar proses pengolahan.

Untuk mendapatkan ini harus diperhatikan faktor-faktor berikut:

- a. Susunan mesin-mesin dan peralatan.
  - b. Mengurangi atau meniadakan *delay* pada proses produksi.
  - c. Merencanakan kegiatan *maintenance* atau pemeliharaan.
2. Menyederhanakan atau meminimumkan pemindahan bahan (*material handling*).

Susunan tata letak pabrik harus direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi *material handling* sampai batas minimum di dalam pemindahan bahan ini harus diusahakan agar gerakan bahan selalu menuju daerah pengirim.

3. Menjaga fleksibilitas susunan peralatan yang digunakan.

Tata letak pabrik yang baik akan dapat dengan mudah diubah-ubah sesuai dengan keperluan biaya sekecil mungkin.

4. Menghindari investasi pada peralatan.

Investasi peralatan yang digunakan sering kali dapat ditekan atau dapat dikurangi melalui cara pengaturan yang tepat antara mesin-mesin dan peralatan bagian-bagian yang memerlukan.

5. Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi.
6. Mengusahakan pemakaian luas lantai yang minimal atau ekonomis.
7. Memelihara pemakaian tenaga kerja seefektif mungkin.

Tata letak pabrik yang tidak baik akan memboroskan sejumlah tenaga kerja yang ada dan sebaliknya tata letak yang baik akan meningkatkan efektifitas kerja yang ada.

Beberapa usaha yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Mengurangi *handling* bahan-bahan yang dilakukan secara manual sampai seminimal mungkin.
  - b. Mengurangi faktor-faktor yang mengakibatkan buruh banyak berjalan-jalan di dalam pabrik.
  - c. Membuat keselarasan antara mesin-mesin sehingga baik mesin maupun operator tidak menganggur.
  - d. Memberikan pengawasan seefektif mungkin.
8. Menciptakan suasana kerja yang memberikan kenyamanan, kemudahan, dan keselamatan karyawan selama bekerja.

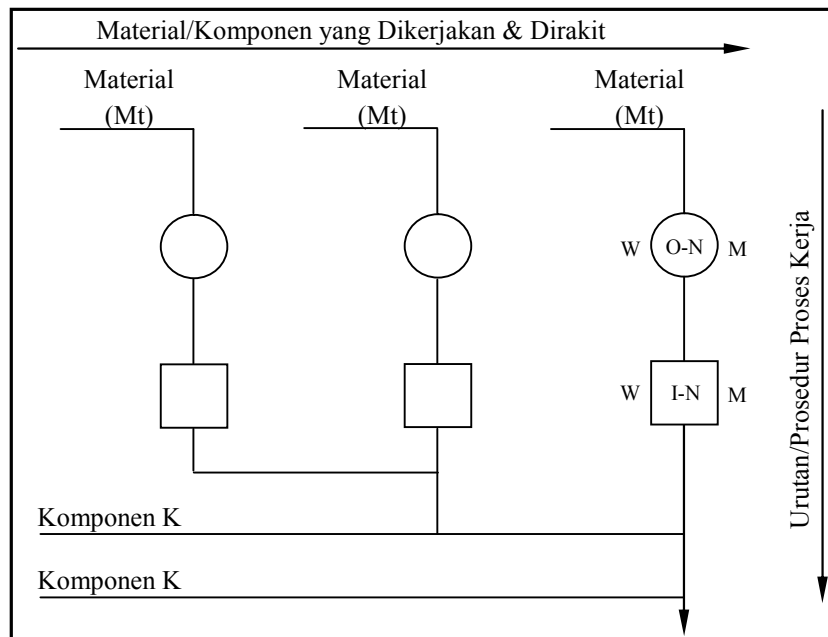
Untuk mencapai hal ini perlu diperhatikan seperti penerangan, suhu, ventilasi, alat pembuangan uap air dan keselamatan kerja.

## **2.4 Peta Kerja**

### **2.4.1 Peta Proses Operasi**

Peta proses operasi adalah suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami oleh bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan. Selain itu, peta proses operasi juga memuat tentang informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa lebih lanjut, seperti waktu, material, % *scrap*, jenis proses dan alat yang dipakai. Dalam peta proses operasi yang dicatat hanyalah kegiatan operasi dan pemeriksaan saja, kadang-kadang pada

akhir proses dicatat tentang penyimpanan (Wignjosoebroto, 2003). Langkah-langkah dalam pembuatan peta proses operasi dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Langkah-langkah Sistematis Pembuatan Peta Proses Operasi (Sumber: Wignjosoebroto, 2003)

Keterangan :

- W = Waktu yang dibutuhkan untuk suatu proses operasi atau pemeriksaan (dinyatakan dalam unit menit atau jam).
- O-N = Nomor urut untuk kegiatan operasi.
- I-N = Nomor urut untuk kegiatan pemeriksaan.
- M = Nama mesin atau lokasi kerja di mana kegiatan operasi atau pemeriksaan tersebut dilaksanakan.
- K = Komponen yang tidak dikerjakan, tetapi tinggal merakitnya

#### 2.4.2 Routing Sheet/ Production Routing

Merupakan sebuah peta yang menggambarkan langkah-langkah operasi pembuatan produk. Biasanya peta ini dibuat oleh Departemen Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Peta ini akan menyimpulkan langkah-langkah operasi yang diperlukan untuk merubah bahan baku menjadi produk jadi yang

dikehendaki, di mana untuk itu beberapa informasi harus menyertai di dalam langkah ini, yaitu sebagai berikut (Sumber: Wignjosoebroto, 2009):

1. Nama dan nomor komponen yang akan dibuat.
2. Nomor gambar kerja dari komponen tersebut.
3. Macam operasi kerja dan nomor operasinya.
4. Mesin dan/ peralatan produksi yang dipakai.
5. Waktu standar yang ditetapkan untuk masing-masing operasi kerja.

Berikut ini diberikan suatu contoh mengenai *production routeing* dari mechanical jack stand, yaitu:

Tabel 2.1 *Production Routing* Mechanical Jack Stand

PRODUCTION ROUTING				
Nama benda kerja : Jack Stand			Nomor Gambar: 562	
Jenis material : Besi tuang kelabu				
No. Operasi Kerja	Operasi Kerja	Mesin yang Dipakai	Tools, Jigs & Fixtures	Waktu Standar (Jam/ Unit)
01	Membuat permukaan atau membuat lubang <i>centre drill</i> .	Turret Lathe	Chuck	0.019
02	Membubut/ menghaluskan bagian atas, bawah dan sisi.	820 Logan Lathe	Chuck, From Tools	0.064
03	Melebarkan lubang, membuat ulir dalam dan <i>counter bore</i> .	2 L. Gisholt Lathe	Square thread boring	0.042

(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

#### 2.4.3 *Multy Product Process Chart (MPPC)*

Banyak kasus dijumpai, di mana sebuah pabrik harus mengerjakan sejumlah besar produk melalui proses yang menggunakan mesin ataupun fasilitas produksi yang sama (meskipun dalam hal ini langkah/ urutan masing-masing produk tersebut bisa berbeda-beda). Di sini tata letak (*layout*) dari fasilitas

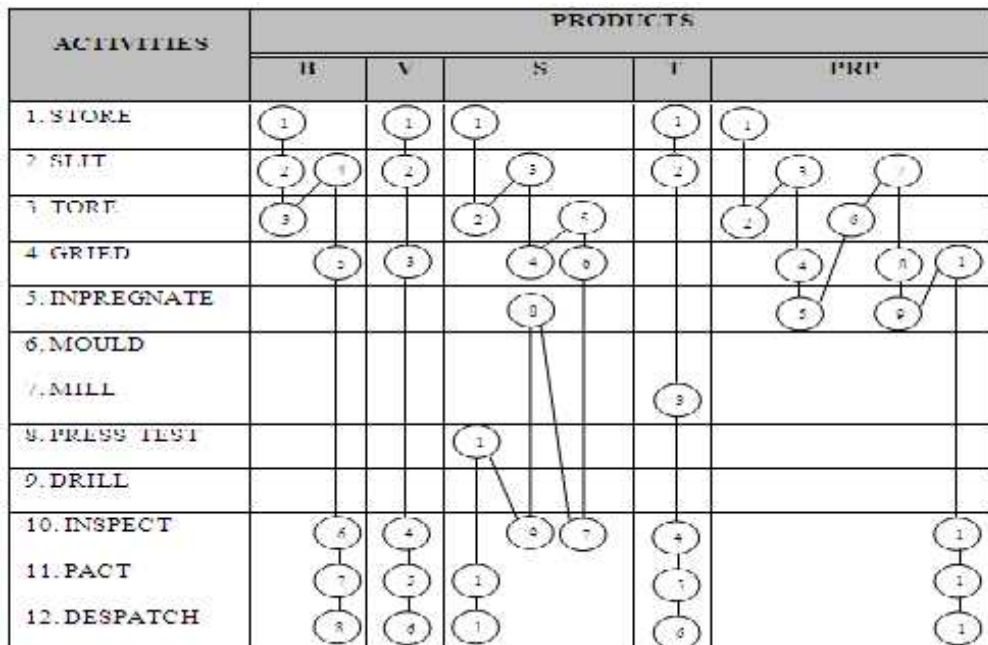


produksi haruslah bisa diatur sedemikian rupa sehingga mampu memberikan aktivitas perpindahan material yang paling minimal. Untuk memperoleh gambaran umum yang berkaitan dengan langkah-langkah pengerjaan dari setiap produk yang ada dan sekaligus bisa mendapatkan informasi tentang kesamaan proses dari produk satu dengan lainnya, maka pembuatan “*Multy Product Process Chart* (MPPC)” akan sangat tepat diaplikasikan. Peta ini kurang begitu detail bila dibandingkan dengan Peta Proses Operasi (*Operations Process Chart*) dan cukup mudah diaplikasikan untuk langkah-langkah proses pengerjaan produk sederhana (Wignjosoebroto, 2009).

Gambar 2.2 menunjukkan satu contoh pembuatan peta proses produk banyak (*Multy Product Process Chart*) untuk pengerjaan komponen-komponen:

1. Bantalan (*bearings*), kode “B”.
2. Sudut (Vanes untuk *impellerblades*), kode “V”.
3. Seal (untuk pompa), kode “S”.
4. Run-out tables (untuk proses ekstrusi), kode “T”.
5. Piston rod packing rings, kode “PRP”.

Untuk melaksanakan analisa *material handling* dan terjadinya “aliran balik” (*back tracking*) sebagai konsekwensi dari tipikal process layout, maka selain penggambaran peta proses produk banyak ini juga perlu diikuti dengan pembuatan travel chart ataupun *from-to chart*. Detail teknis pembuatan dan analisa dari kedua peta tersebut dapat dilihat dalam permasalahan tat letak fasilitas produksi (*facilities layout*).



Gambar 2.2 Multy Product Process Chart (Sumber: Wignjosoebroto, 2003)

#### 2.4.4 Peta Aliran Proses

Peta aliran proses adalah suatu peta kerja yang akan menggambarkan semua aktivitas, baik aktivitas produktif maupun aktivitas tidak produktif yang terlibat dalam proses pelaksanaan kerja. Metode penggambaran hampir sama dengan peta proses operasi hanya saja di sini akan jauh lebih detail dan lengkap. Tidak seperti peta proses operasi yang hanya menggambarkan aktivitas produktif (kegiatan operasi dan inspeksi), maka peta aliran proses juga akan menggambarkan aktivitas-aktivitas yang tidak produktif, seperti transportasi (*material handling*), *delay/idle*, dan penyimpanan (Wignjosoebroto, 2003).

PETA ALIRAN PROSES																		
RINGKASAN								PEKERJAAN : PEMBUATAN KOMPONEN KAKI MEJA A										
KEGIATAN		SEKARANG		BULAN		BEDA		NOMOR PETA : 00										
		JML	WKT	JML	WKT	JML	WKT	ORANG <input type="checkbox"/> BAHAN <input type="checkbox"/> SEKARANG <input type="checkbox"/> BULAN <input type="checkbox"/> DIPETAKAN OLEH : Kelompok II TANGGAL DIPETAKAN : 07/12/2005										
<input type="radio"/> OPERASI		18	335															
<input type="checkbox"/> PEMERIKSAAN																		
<input type="checkbox"/> TRANSPORTASI		1	14															
<input type="checkbox"/> MENUNGU																		
<input type="checkbox"/> PENYIMPANAN																		
JARAK TOTAL																		
URAIAN KEGIATAN		LAMBEANG					JML. JANGKA	JML. JANGKA	ANALISA					TINDAKAN				
		<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Mengambil komponen kaki meja A1		●					20	1	1									
Mengukur komponen kaki meja A1		●					20	1	1									
Meletakkan komponen kaki meja A1		●					20	1	1									
Mengambil komponen kaki meja A2		●					20	1	1									
Mengukur komponen kaki meja A2		●					20	1	1									
Meletakkan komponen kaki meja A2		●					20	1	1									
Mengambil komponen kaki meja A3		●					20	1	1									
Mengukur komponen kaki meja A3		●					20	1	1									
Meletakkan komponen kaki meja A3		●					20	1	1									
Komponen dibawa ke stasiun pemotongan dan perakitan							200	1	14									
Memotong komponen kaki meja A1		●							41									
Memotong komponen kaki meja A2		●							22									
Memotong komponen kaki meja A3		●							19									
Memahat komponen kaki meja A1		●							215									
Memahat komponen kaki meja A2		●							225									
Memahat komponen kaki meja A3		●							121									
Merakit komponen A1, A2 dan A3 (Assl)		●							85									

Gambar 2.3 Contoh Peta Aliran Proses (Sumber: Sutalaksana, 2006 )

## 2.5 Tipe Tata Letak

Secara umum sistem operasi produksi dibagi menjadi dua tipe dasar, yaitu (www.ittelkom.ac.id):

1. **Operasi kontinu**, yang dicirikan dengan tingginya volume produksi, penggunaan peralatan khusus, variasi produk sedikit, adanya standarisasi produk serta adanya produk yang dibuat sebagai persediaan.
2. **Operasi tak kontinu (*intermittent*)**, yang dicirikan dengan volume produksi rendah, penggunaan peralatan yang umum (fleksibel), aliran produksi yang tidak kontinu, seringnya terjadi perubahan jadwal, variasi produk tinggi, dan produk dibuat untuk memenuhi pesanan pelanggan.

Sistem operasi diatas memiliki konsekuensi pada tipe tata letak yang dipilih.

### 2.5.1 Tata Letak Proses (*Process Layout*)

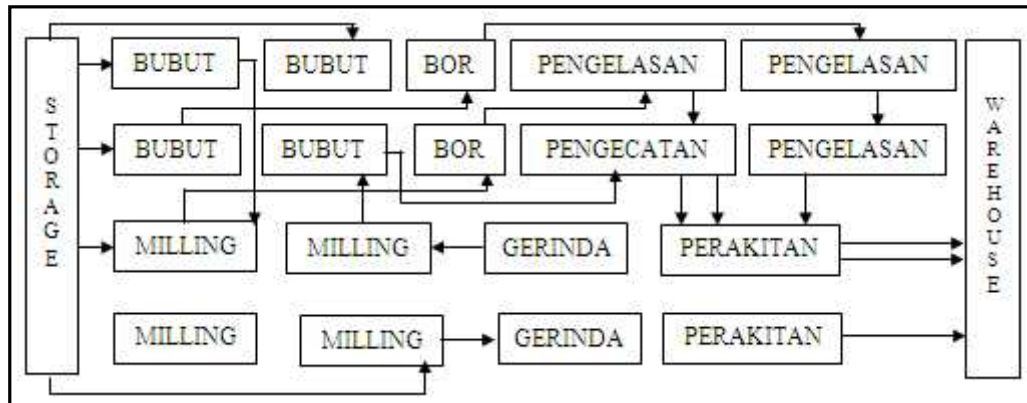
Tata letak berdasarkan proses, sering dikenal dengan *process* atau *functional layout*, adalah metode pengaturan dan penempatan stasiun kerja berdasarkan kesamaan tipe atau fungsinya. Mesin-mesin yang digunakan tata letak proses berfungsi umum (*general purpose*). Tata letak proses umumnya digunakan untuk industri manufaktur yang bekerja dengan volume produksi yang relatif kecil dan jenis produk yang tidak standar (Wignjosoebroto, 2009).

Keuntungan dari penggunaan tata letak proses yaitu (Wignjosoebroto, 2009):

1. Total investasi yang rendah untuk pembelian mesin dan peralatan produksi lainnya.
2. Fleksibilitas tenaga kerja dan fasilitas produksi besar dan sanggup mengerjakan berbagai macam jenis dan model produk.
3. Kemungkinan adanya aktivitas pengawasan yang lebih baik dan efisien melalui spesialisasi pekerjaan.
4. Pengendalian dan pengawasan lebih mudah dan baik terutama untuk pekerjaan yang sukar dan butuh ketelitian tinggi.
5. Mudah untuk mengatasi *breakdown* dari mesin, yaitu dengan cara memindahkan prosesnya ke mesin lain tanpa banyak menimbulkan hambatan yang signifikan.

Keterbatasan dari tata letak proses antara lain (Wignjosoebroto, 2009):

1. Ketidakefisienan dalam proses disebabkan oleh adanya *backtracking*.
2. Adanya kesulitan dalam menyeimbangkan kerja dari setiap fasilitas produksi yang akan memerlukan penambahan ruang untuk *work-in-process storage*.
3. Adanya kesulitan dalam perencanaan dan pengendalian produksi.
4. Operator harus memiliki keahlian yang tinggi untuk menangani berbagai macam aktivitas produksi.
5. Produktivitas yang rendah disebabkan setiap pekerjaan yang berbeda, masing-masing memerlukan *setup* dan pelatihan operator yang berbeda.



Gambar 2.4 Tata Letak Proses (Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

### 2.5.2 Tata Letak Produk (*Product Layout*)

Tata letak berdasarkan produk, sering dikenal dengan *product layout* atau *production line layout*, adalah metode pengaturan dan penempatan stasiun kerja berdasarkan urutan operasi dari sebuah produk. Sistem ini dirancang untuk memproduksi produk-produk dengan variasi yang rendah dan volume yang tinggi (*mass production*). Untuk itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan produktifitas tinggi dengan ongkos yang rendah (Wignjosoebroto, 2009).

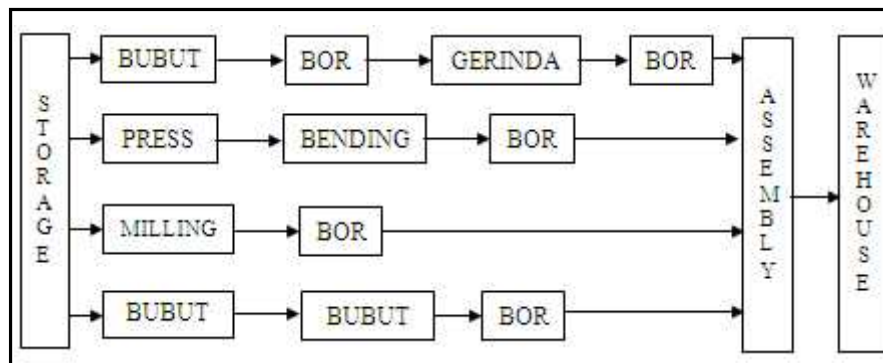
Keuntungan tata letak produk ini yaitu (Wignjosoebroto, 2009):

1. Aliran pemindahan material berlangsung lancar, sederhana, logis, dan OMH-nya rendah.
2. *Work-in-process* jarang terjadi karena lintasan produksi sudah diseimbangkan.
3. Total waktu yang digunakan untuk produksi relatif singkat.
4. Kemudahan dalam perencanaan dan pengendalian proses produksi.
5. Memudahkan pekerjaan, sehingga memungkinkan operator yang belum ahli untuk mempelajari dan memahami pekerjaan dengan cepat.

Keterbatasan dari tata letak produk yaitu (Wignjosoebroto, 2009):

1. Kurangnya fleksibilitas dari tata letak untuk membuat produk yang berbeda.
2. Stasiun kerja yang paling lambat akan menjadi hambatan (*bottleneck*) bagi aliran produksi.

3. Adanya investasi dalam jumlah besar untuk pengadaan mesin, baik dari segi jumlah maupun akibat spesialisasi fungsi yang harus dimilikinya.
4. Kelelahan operator: operator mudah menjadi bosan disebabkan pengulangan tanpa henti dari pekerjaan yang sama.
5. Ketergantungan dari seluruh proses terhadap setiap *part*: kerusakan pada suatu mesin atau kekurangan operator untuk mengendalikan stasiun kerja biasanya menghentikan keseluruhan hasil produksi pada satu *line* produk.



Gambar 2.5 Tata Letak Produk (Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

### 2.5.3 Tata Letak Posisi Tetap (*Fix Potition Layout*)

Tata letak posisi tetap, sering dikenal dengan *fixed material location* atau *fixed position layout*, adalah metode pengaturan dan penempatan stasiun kerja dimana material atau komponen utama akan tetap pada posisi/lokasinya, sedangkan fasilitas produksi seperti *tools*, mesin, manusia, serta komponen lainnya bergerak menuju lokasi komponen utama tersebut (Wignjosoebroto, 2009).

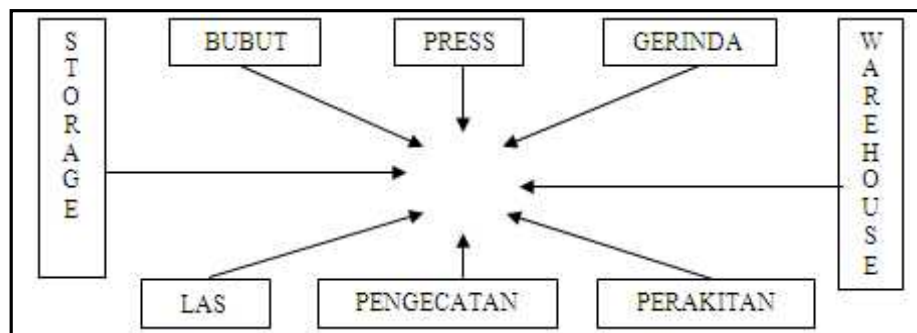
Keuntungan dari tata letak posisi tetap yaitu (Wignjosoebroto, 2009):

1. Karena banyak bergerak adalah fasilitas produksi maka perpindahan material bisa dikurangi.
2. Bila pendekatan kelompok kerja digunakan dalam kegiatan produksi, maka kontinuitas operasi dan tanggung jawab kerja bisa tercapai dengan sebaik-baiknya.

3. Kesempatan untuk melakukan pengkayaan kerja (*job enrichment*) dengan mudah bisa diberikan, selain itu juga dapat meningkatkan kebanggaan dan kualitas kerja karena dimungkinkan untuk menyelesaikan pekerjaan secara penuh (“*do the whole job*”).
4. Fleksibilitas kerja tinggi.

Keterbatasan tata letak posisi tetap yaitu (Wignjosoebroto, 2009):

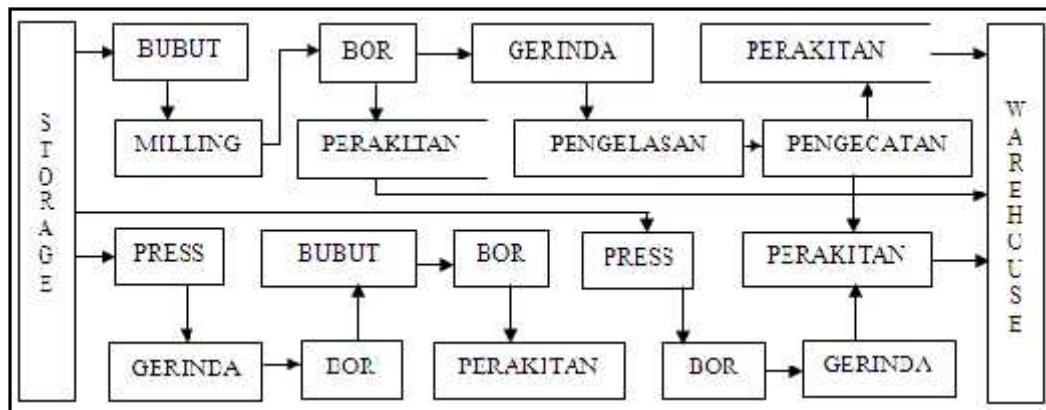
1. Besarnya frekuensi perpindahan fasilitas produksi, operator, dan komponen pendukung pada saat operasi kerja berlangsung.
2. Memerlukan operator dengan skill yang tinggi disamping aktivitas supervisi yang lebih umum dan intensif.
3. Adanya duplikasi peralatan kerja yang menyebabkan dibutuhkannya lokasi untuk *work-in process*.
4. Memerlukan pengawasan dan koordinasi kerja yang ketat khususnya dalam penjadwalan produksi.



Gambar 2.6 Tata Letak Posisi Tetap (Sumber: Wignjosoebroto,2009)

#### 2.5.4 Tata Letak Teknologi Kelompok (*Group Technology Layout*)

Tata letak jenis ini didasarkan pada pengelompokan produk atau komponen yang akan dibuat. Produk-produk yang tidak identik dikelompok-kelompok berdasarkan langkah-langkah pemrosesan, bentuk, mesin, atau peralatan yang dipakai dan sebagainya. Disini pengelompokan tidak didasarkan pada kesamaan jenis produk akhir seperti halnya pada tipe *product layout* (Wignjosoebroto, 2009).



Gambar 2.7 Tata Letak Teknologi Kelompok (Sumber: Wignjosoebroto,2009)

Beberapa keuntungan dari tata letak teknologi kelompok dibandingkan dengan tata letak yang lain adalah sebagai berikut (Wignjosoebroto, 2009):

1. Pengurangan waktu *setup*. Suatu sel manufaktur dirancang untuk mengerjakan part-part yang memiliki kesamaan bentuk ataupun proses. Pada sel tersebut, part-part dapat dikerjakan dengan menggunakan alat bantu (*fixture*) yang sama, sehingga waktu untuk mengganti alat bantu maupun peralatan lainnya dapat dikurangi.
2. Pengurangan ukuran *lot*. Jika waktu setup dapat dikurangi, maka ukuran lot yang kecil menjadi mungkin dan ekonomis. Ukuran lot yang kecil juga dapat membuat aliran produksi lebih lancar.
3. Pengurangan *work-in-process* (WIP) dan persediaan barang jadi. Jika waktu setup dan ukuran lot menjadi kecil maka jumlah WIP dapat dikurangi. Part-part dapat diproduksi menggunakan konsep *just-in-time* (JIT) dengan ukuran lot yang kecil sehingga waktu penyelesaiannya lebih cepat.
4. Pengurangan waktu dan ongkos *material handling* (OMH). Pada tata letak seluler, tiap part diproses seluruhnya dalam satu sel (jika dimungkinkan). Oleh karena itu, waktu dan jarak perpindahan part antar sel lain menjadi minimal.
5. Perbaikan kualitas produk. Oleh karena *part-part* berpindah dari stasiun kerja satu ke stasiun kerja yang lainnya dalam unit yang tunggal dan diproses dalam area yang relatif kecil, maka penjadwalan dan pengendalian job akan



lebih mudah. Masukan terhadap perbaikan akan lebih cepat dan proses dapat dihentikan jika terjadi kesalahan.

## **2.6 Prosedur Perencanaan Tata Letak**

Dalam perencanaan suatu tata letak pabrik yang baik digunakan prosedur yang tahapannya merupakan suatu petunjuk untuk menjamin adanya hubungan yang selaras bagi setiap aspek. Berikut ini akan diuraikan tahapan perencanaan tata letak pabrik ([www.yusufku.co.cc](http://www.yusufku.co.cc)):

### **1. Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan untuk perencanaan ini menyangkut:

- a. Spesifikasi bahan baku, bahan penolong serta bahan jadi.
- b. Spesifikasi mesin dan peralatan produksi.
- c. Proses pengolahan mulai dari bahan baku hingga terbentuk bahan jadi.
- d. Waktu pengamatan dan pengerjaan tiap bagian produksi.
- e. Jumlah produk yang diinginkan.
- f. Waktu kerja yang direncanakan.
- g. Waktu yang dibutuhkan dalam setiap operasi kegiatan.

### **2. Analisa Dalam Menentukan Aliran Bahan**

Tujuan umum dari pola aliran yang baik adalah menyediakan fasilitas-fasilitas yang efektif dan efisien untuk mengangkut bahan-bahan dari perencanaan pola aliran bahan sebagai berikut:

- a. Usahakan gerakan bahan secara langsung dari daerah operasi pertama ke daerah operasi lainnya.
- b. Perpindahan bahan sedapat mungkin melalui garis lurus.
- c. Mengurangi gerakan bolak-balik.
- d. Alat-alat pemindah bahan jangan mengganggu pekerja.
- e. Penyimpanan bahan-bahan di daerah kerja seminimum mungkin.
- f. Rencanakan proses yang menggunakan bahan-bahan yang berada dekat bagian penerimaan.

3. Merencanakan dan Menganalisa Daerah Kerja

Tingkat hubungan antar tiap proses produksi dan keterkaitannya dengan bagian service lainnya perlu ditetapkan dan diberi alasan yang jelas. Untuk hal ini dapat digunakan ARC (*Activity Relation ship Chart*) yang selanjutnya hasil dari ARC dimasukkan ke dalam *Work Sheet* dan *Block Template* dan kemudian dilakukan penyusunan antar masing-masing proses produksi dengan cara trial dan error sehingga penyusunannya benar-benar sesuai dengan tingkat hubungan yang telah ditentukan. Hasil ini dinamakan *Activity Relationship Diagram*.

4. Merencanakan Operasi Daerah kerja dan Perhitungan Luas Lantai yang Diperlukan

Yang termasuk dalam daerah kerja disini meliputi mesin, operator, meja kerja, alat-alat Bantu, tempat bahan masuk, tempat bahan keluar, tempat scrap, gang untuk aliran bahan serta luasan lainnya yang diperkirakan perlu. Pengambilan ukuran mesin dari setiap peralatan diukur berdasarkan bentuk dari mesin itu sendiri.

5. Pengkoordinasian Tiap Daerah Kerja

Dalam hal ini meliputi pengaturan tata letak mesin dan peralatan, letak operator dan tempat penumpukan bahan yang ideal, serta pengaturan dan pemanfaatan bagian lantai yang tersisa.

6. Perencanaan Metode *Material Handling*

Dalam hal ini diperkirakan alat pengangkat yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan dan jumlah bahan yang akan diangkut juga frekuensi pemakaiannya.

7. Pembuatan *Layout*

Setelah *layout* direncanakan selesai, maka perlu diadakan pemeriksaan kembali apakah *layout* tersebut telah memenuhi kriteria yang sebaiknya. Adapun kriteria suatu *layout* yang baik, yaitu:

- a. Hubungan aktivitas yang terencana.
- b. Aliran bahan harus berbentuk *straight line flow*, *U line* atau *zig-zag line flow*.

- c. *Material handling* yang terencana.
  - d. Pola aliran bahan yang terencana (sederhana).
  - e. Jarak pemindahan yang minimum antara pemindahan (*handling*) dan operasi.
  - f. Faktor fleksibilitas dan *layout*.
  - g. Bahan yang minimum dalam proses.
  - h. Perluasan yang terencana.
  - i. Ruangan yang memadai antara berbagai fasilitas.
  - j. *Re-handling* (pemindahan ulang) yang minimum.
  - k. Tidak adanya penghambat aliran bahan.
  - l. Lokasi penerimaan dan pengepakan yang sesuai.
8. Penetapan *Layout*
- Setelah penelitian, langkah terakhir yaitu menginstalasi *layout*, yang diperlukan:
- a. Gambar final *layout*.
  - b. Spesifikasi mesin/ peralatan bantu lainnya.
  - c. Kebutuhan dan *utility*.

## 2.7 Perencanaan Kebutuhan Bahan, Mesin dan Operator

Secara umum dan praktis, proses menghitung bahan dan mesin dilakukan dengan perhitungan mundur (*backward calculation*). Perhitungan kebutuhan bahan dipengaruhi oleh faktor *scrap*. Faktor *scrap* dapat ditentukan dua perspektif, yaitu geometris dan kualitas. Penentuan *scrap* berdasarkan geometris dilakukan berdasarkan rasio antara volume bahan yang terbuang dan volume awal atau standar bahan. Sedangkan penentuan *scrap* dengan metode kualitas berdasarkan target produk yang diizinkan cacat sebagai konsekuensi metode kerja yang belum sempurna, mesin atau peralatan yang kurang efisien, ataupun operator yang kurang terampil. (Hadiguna, 2008)

Perhitungan kebutuhan bahan merupakan bagian proses perencanaan kebutuhan mesin. Dalam perhitungan kebutuhan mesin yang perlu dipertimbangkan adalah efisiensi pabrik, departemen, atau mesin, kapasitas,

keandalan, jam kerja pabrik, jumlah sift, waktu proses dan waktu persiapan. Adapun persamaan perhitungan kebutuhan mesin dan bahan dapat dilihat pada formula di bawah ini (Hadiguna, 2008):

$$O_i = I_i ( - f) \quad (2.1)$$

$$I_i = O_i / (1-f) \quad (2.2)$$

$$n = S+ (D \times P) / h \times E \quad (2.3)$$

Keterangan:

$I_i$  = Kebutuhan bahan diawal proses

$O_i$  = Keluaran

$f$  = Persentase *scrap*

$n$  = Jumlah mesin yang dibutuhkan

$S$  = Waktu persiapan

$D$  = Tingkat permintaan

$P$  = Waktu yang dibutuhkan sebuah proses

$h$  = Jam kerja

$E$  = Efesiensi Pabrik

Persamaan 2.1 digunakan untuk menghitung keluaran sebuah proses, sedangkan persamaan 2.2 digunakan untuk menghitung kebutuhan bahan diawal proses, adapun persamaan 2.3 digunakan untuk menghitung kebutuhan jumlah mesin.

Dalam sebuah proses setiap mesin membutuhkan operator untuk mengawasi atau menjalankannya. Supaya pemakaian sumber daya manusia menjadi lebih optimal perlu dilakukan perhitungan jumlah operator tiap mesin. Tujuannya agar jumlah operator yang dipakai sesuai dengan jumlah operator yang dibutuhkan oleh mesin yang bersangkutan, sehingga tidak terjadi kekurangan atau kelebihan operator. Adapun cara untuk mencari jumlah operator mesin keseluruhan cukup dengan mengalikan nilai operator yang dibutuhkan dengan

jumlah mesin yang dibutuhkan. Setelah diperoleh jumlah operator untuk tiap stasiun kerja, selanjutnya dibuat rekapitulasinya.

## **2.8 Perencanaan Gudang**

Dalam perencanaan tata letak fasilitas pabrik, gudang menjadi faktor penting dalam kegiatan pelayann produksi. Gudang pada dasarnya terbagi atas 2 jenis gudang yaitu gudang bahan baku (*storage*) dan gudang produk jadi (*warehouse*). *Storage* pada umumnya akan memiliki fungsi yang cukup penting dalam menjaga kelancaran operasi produksi suatu pabrik. Ada 3 tujuan utama dari sebuah *storage*, yaitu (Wignjosoebroto, 2009):

1. Sebagai tempat pengawasan material yang keluar masuk.
2. Sebagai tempat pemilihan dan pemeliharaan material.
3. Sebagai tempat penyimpanan dan penimbunan metarial.

Perencanaan luas area *storage* perlu mempertimbangkan beberapa faktor berikut ini (Wignjosoebroto, 2009):

1. *Purchase lot-size* (banyaknya item yang dibeli).
2. *Economic produk lot-size*.
3. *Order period* (periode pemesanan).
4. Pemakaian rata-rata dari material tersebut per periode.
5. dan lain-lain.

Sedangkan *warehouse* merupakan area yang disediakan untuk penempatan produk jadi . *Warehouse* sangat erat kaitannya dengan proses *shipping* atau pengiriman produk jadi ke konsumen. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan luas area *warehouse* adalah (Wignjosoebroto, 2009):

1. Karakterisrik produk yang dikelola.
2. Jumlah pengiriman dan frekuensi pengiriman per periode.
3. Metode *handling* dan peralatan yang digunakan.
4. Lokasi dari area yang tersedia.
5. dan lain-lain.

Adapun rumus yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah tumpukan dalam gudang yaitu (Apple, 1990):

$$Q = TP / S \quad (2.4)$$

Sedangkan untuk menghitung kebutuhan luas area gudang rumus yang digunakan yaitu:

$$L = Q \times V \quad (2.5)$$

Keterangan:

Q = Jumlah tumpukan yang diharapkan

TP = Target produksi/ permintaan

S = Tinggi tumpukan maksimum

L = Luas area masing-masing material

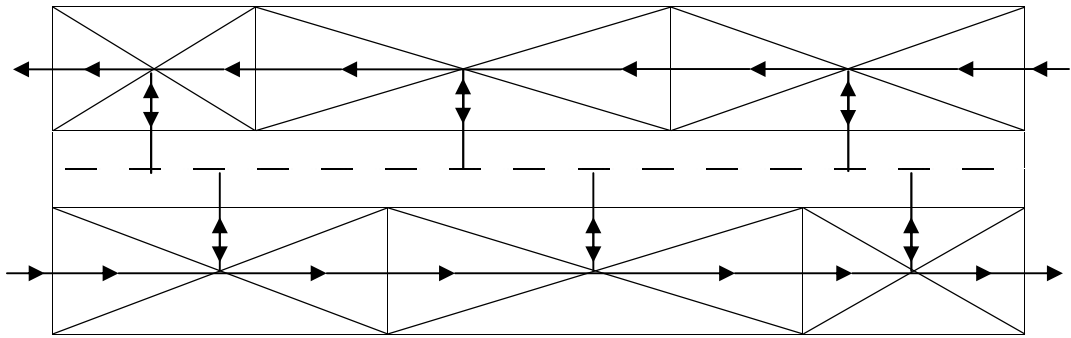
V = Dimensi kemasan/ tempat penyimpanan

## 2.9 Aliran Bahan/ Material

Perencana fasilitas patut mempertimbangkan aliran makro manajemen bahan, aliran bahan, distribusi fisik dan logistik yang sangat bernilai. Dalam lingkungan aliran bahan, pertimbangan kritis yang perlu diperhatikan adalah pola umum aliran bahan. Pola umum aliran bahan dapat dipandang dari beberapa perspektif, yaitu aliran bahan pada stasiun kerja mandiri, aliran bahan pada departemen, dan aliran bahan antar departemen (Hadiguna, 2008).

## 2.10 Perhitungan Jarak Antar Departemen/ Stasiun Kerja

Pengukuran jarak antar departemen dapat dilakukan dengan menarik titik pusat dari satu departemen menuju garis sumbu dari jalan lintasan (*aisle*), dan kemudian dari sini menuju ke titik pusat dari departemen yang lainnya. Berikut contoh dari pengukuran jarak antar departemen.



Gambar 2.8 Pengukuran Jarak Antar Departemen (Sumber: Wignjosoebroto 2009)

## 2.11 Peta Dari Ke (*From To Chart*)

*From To Chart* (FTC) adalah salah satu teknik yang paling baru yang dipergunakan dalam pekerjaan tata letak dan pemindahan bahan. Biasanya sangat berguna jika barang yang mengalir pada suatu wilayah berjumlah banyak, seperti misalnya di bengkel, bengkel mesin umum, kantor atau fasilitas lainnya (Apple, 1990). Berikut ini adalah contoh sebuah FTC.

Tabel 2.2 Sebuah Peta Dari-Ke

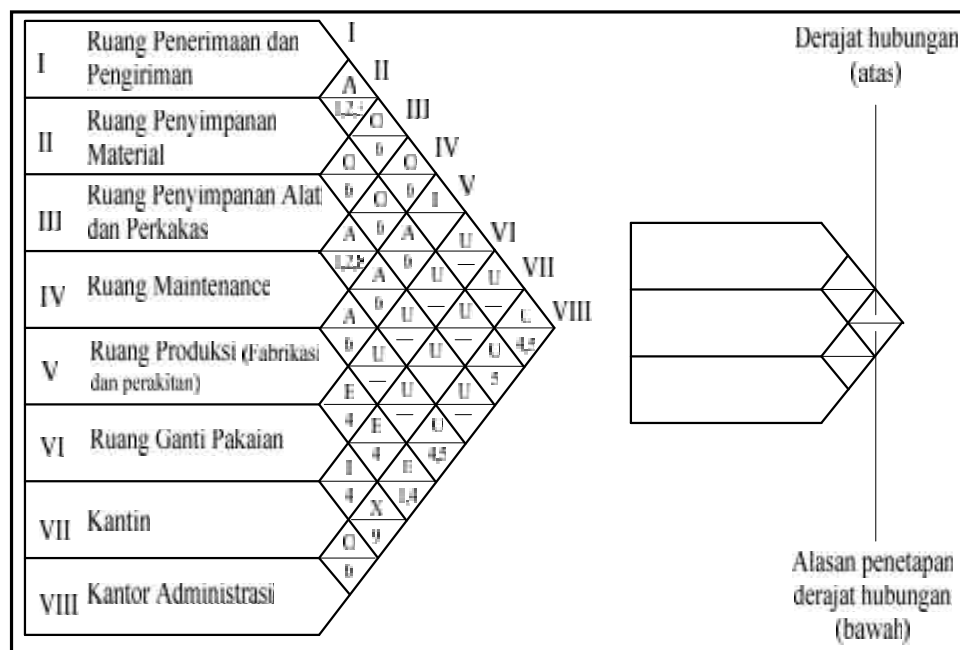
PABRIK: Acme Mfg.Co		PEMETAAN KE 1								TANGGAL		7 Juni
PETA DARI-KE		1. Gudang Bahan Baku	2. Mesin Frais	3. Mesin Bubut	4. Mesin Bor	5. Bor	6. Gerinda	7. Mesin Kempa	8. Pengasahan	9. Gergaji	10. Pemeriksaan	Jumlah
Dari (Pemberi)	KE (Pemakai)											
1. Gudang Bh Baku			2	8			1	4		2		17
2. Mesin Frais				1	2			1			1	5
3. Mesin Bubut			2		4			1		1	3	11
4. Mesin Bor			1			1		2	1		5	10
5. Bor					1							1
6. Gerinda					1						1	2
7. Mesin Kempa					2						6	8
8. Pengasahan											1	1
9. Gergaji				2			1					3
10. Pemeriksaan												
Jumlah			5	11	10		2	8	1	3	17	58
												58

(Sumber: Apple, 1990)

## 2.12 Activity Relationship Chart (ARC)

*Activity Relationship Chart* atau biasa juga disebut Peta Hubungan Aktivitas adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dalam penilaian “kualitatif” dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subjektif dari masing-masing fasilitas/ departemen (Wignjosoebroto, 2009).

Peta hubungan aktivitas serupa dengan Peta dari-ke, tetapi hanya satu perangkat lokasi saja yang ditunjukkan. Kenyataannya peta ini serupa dengan tabel jarak sebuah peta jalan; jaraknya digantikan dengan huruf sandi kualitatif, dan angka menunjukkan alasan bagi huruf sandi tadi. Gambar 2.9 adalah satu jenis peta hubungan aktivitas. Sandi keterkaitan menunjukkan hubungan satu kegiatan dengan yang lainnya dan seberapa penting setiap kedekatan hubungan yang ada. Huruf-huruf (A, E, I, O, U, dan X) diletakkan pada bagian atas kotak.



Gambar 2.9 Peta Hubungan Aktivitas/ *Activity Relationship Chart*  
(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)



Tabel 2.3 Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas

Derajat Kedekatan	Deskripsi	Kode Garis	Kode Warna
A	Mutlak	4	Merah
E	Sangat penting	3	Orange
I	Penting	2	Hijau
O	Cukup/ biasa	1	Biru
U	Tidak penting	tidak ada kode garis	Tidak ada kode warna
X	Tidak Dikehendaki	bergelombang	Coklat

(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Tabel 2.4 Kode dan Deskripsi Alasan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Penggunaan catatan secara bersamaan
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan <i>space</i> area yang sama
4	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
5	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengekan, ramai, dan lain-lain.

(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Prosedur penyusunan ARC (Wignjosoebroto, 2009):

1. Identifikasi semua fasilitas kerja atau departemen-departemen yang akan diatur tata letaknya dan tuliskan daftar urutannya dalam peta.
2. Lakukan *interview*/ wawancara atau *survey* terhadap karyawan dari setiap departemen yang tertera dalam daftar peta dan juga dengan manajemen yang berwenang.
3. Definisikan kriteria hubungan antar departemen yang akan diatur letaknya berdasarkan derajat keterdekatan hubungan serta alasan masing-masing dalam peta. Selanjutnya tetapkan nilai hubungan tersebut untuk setiap hubungan aktivitas antar departemen yang ada dalam peta.

4. Diskusikan penilaian hubungan aktivitas yang telah dipetakan tersebut dengan kenyataan dasar manajemen. Secara bebas beri kesempatan untuk evaluasi atau perubahan yang lebih sesuai. *Checking, recheckeing* dan tindakan koreksi perlu dilakukan agar ada konsistensi atau kesamaan persepsi dari mereka yang terlibat dalam hubungan kerja. Sebagai contoh bila departemen A dinyatakan memiliki nilai hubungan aktivitas “penting (*important*)” dengan departemen B, maka hal ini pun harus memiliki nilai hubungan aktivitas “penting (*important*)” dengan departemen A. Di sini individu karyawan atau manajer departemen A harus memberikan penilaian hubungan aktivitas yang sama dengan individu karyawan/ manajemen departemen B.

### 2.13 Activity Relationship Diagram (ARD)

*Activity Relationship Chart* sangat berguna untuk perencanaan dan analisis hubungan aktivitas antar masing-masing departemen. Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing-masing departemen tersebut, yaitu lewat apa yang disebut dengan *Activity Relationship Diagram*. Pada dasarnya diagram ini menjelaskan mengenai hubungan pola aliran bahan dan lokasi dan masing-masing departemen penunjang terhadap departemen produksinya. Untuk membuat *Activity Relationship Diagram* ini maka terlebih dahulu data yang diperoleh dari *Activity Relationship Chart* dimasukkan ke dalam suatu lembaran kerja (*Work Sheet*) seperti terlihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.5 Lembaran Kerja (*Work Sheet*) Pembuatan ARD

Nomor dan Nama Departemen		Derajat Keterdekatan					
		A	E	I	O	U	X
I	Penerimaan dan Pengiriman	I	-	V	III,IV,VIII	VI,VII	-
II	Penyimpanan Material	I,V	-	-	III,IV,VIII	VI,VII	-
III	Penyimpanan Alat dan Perkakas	IV,V	-	-	II,II	VI,VII,VIII	-

(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Tabel 2.5 (Lanjutan) Lembaran Kerja (*Work Sheet*) Pembuatan ARD

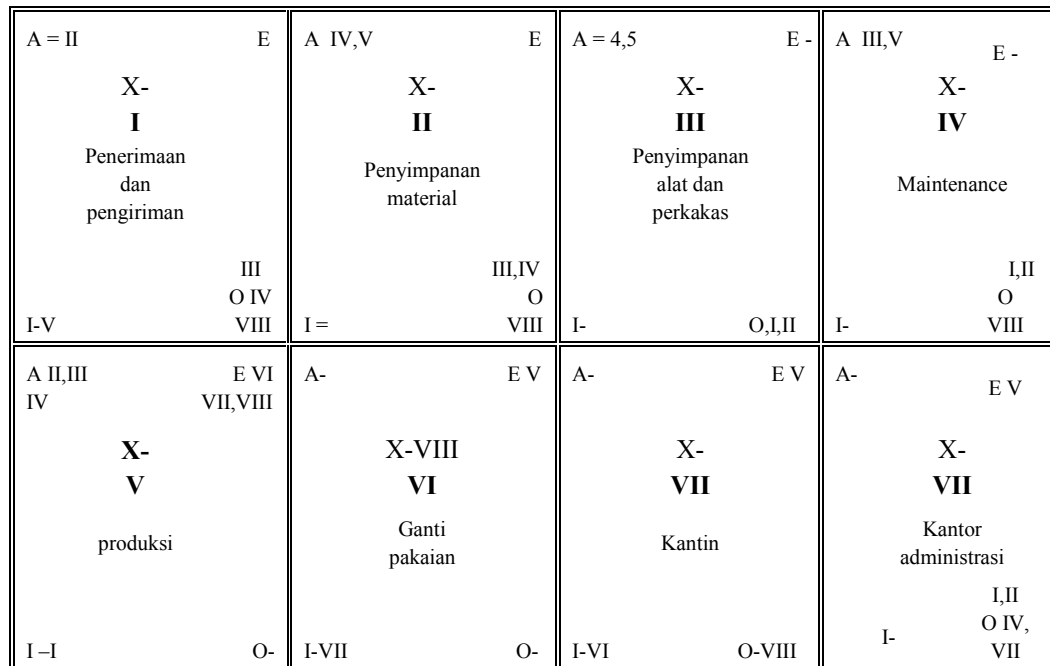
Nomor dan Nama Departemen		Derajat Keterdekatan					
		A	E	I	O	U	X
IV	Maintenance	III,V	-	-	I,II, VIII	VI,VII	-
V	Produksi	II,III, IV	VI,VII, VIII	I	-	-	-
VI	Ganti pakaian	-	V	VII	-	I,II,III, IV	VIII
VII	Kantin	-	V	VI	VII	I,II,III, IV	-
VIII	Kantor Administrasi	-	V	-	I,II,IV, VIII	III	VI

(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Dengan data yang telah disusun secara lebih sistematis dalam *Work Sheet*, suatu *Activity Relationship Diagram* akan dapat dengan mudah dibuat. Di sini ada dua cara yang bisa dipergunakan untuk membuat diagram (yang selanjutnya akan dipakai sebagai landasan untuk perencanaan tata letak departemen-departemen yang ada), yaitu sebagai berikut (Wignjosoebroto, 2009) :

1. Dengan membuat suatu *Activity Template Block Diagram* (ATBD).
2. Dengan menggunakan kombinasi-kombinasi garis dan pemakaian kode warna yang telah distandarkan untuk setiap hubungan aktivitas yang ada.

Pada *Activity Template Block Diagram*, data yang telah dikelompokkan dalam *Work Sheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. Tiap-tiap *template* akan menjelaskan mengenai departemen yang bersangkutan dan hubungannya dengan aktivitas dan departemen-departemen yang lain. *Template* di sini hanya bersifat memberi penjelasan mengenai hubungan aktivitas antara departemen satu dengan departemen yang lain, untuk itu skala luasan dan masing-masing departemen tidak perlu diperhatikan benar. Berikut contoh *Activity Template Block Diagram* sesuai dengan persoalan yang telah dikemukakan sebelumnya, yaitu (Wignjosoebroto, 2009) :



Gambar 2.10 *Activity Template Block Diagram* (Sumber : Wignjosoebroto, 2009)

Pada dasarnya di sini semua kode yang tercantum dalam *Work Sheet* dimasukkan ke dalam *Activity Block Diagram* kecuali kode huruf U (*Unimportant*), karena dianggap tidak memberi pengaruh apa-apa dan aktivitas departemen satu terhadap departemen lainnya. Seperti halnya dalam *Work Sheet*, maka disini kode angka yang menjelaskan mengenai alasan pemilihan derajat hubungan antara departemen juga tidak dimasukkan ke dalam diagram ini. Langkah selanjutnya adalah memotong dan mengatur template tersebut sesuai dengan urutan derajat aktivitas yang dianggap penting dan diperlukan, yaitu berdasarkan urutan kode huruf A kemudian E dan seterusnya (Wignjosoebroto, 2009).

## 2.14 Perencanaan Kebutuhan Luas Lantai

Perencanaan ini bertujuan untuk mengetahui luas lantai yang dibutuhkan pada setiap fasilitas-fasilitas yang didirikan. Syarat utama perencanaan luas lantai adalah pembakuan sistem kerja. Dalam perancangan stasiun kerja kita harus memastikan bahwa sistem kerja telah baku. Apabila sistem kerja belum baku, maka luas lantai yang dibutuhkan menjadi tidak absah. Komponen-komponen

yang harus diperhatikan dalam perencanaan kebutuhan luas lantai adalah luasan mesin, luasan ruang gerak operator, luasan penumpukan bahan yang akan diproses dan setelah diproses, serta luasan untuk kegiatan pemindahan bahan. Luasan pokok kemudian ditambahkan *allowance* yang bertujuan mendukung kelancaran kegiatan produksi. (Hadiguna, 2008)

Tabel 2.6 Contoh Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai

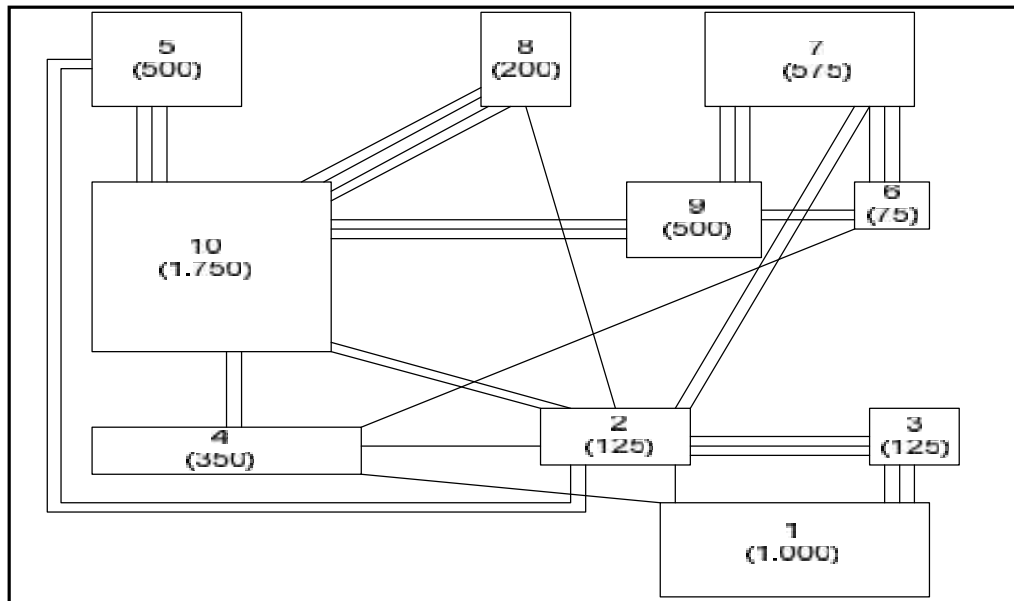
LEMBAR KEBUTUHAN LUAS LANTAI									
Satsiun	Nama mesin atau peralatan kerja yang dipergunakan	Luas area yang dibutuhkan					Sub total X 150% allowance (m <sup>2</sup> )	Jumlah mesin	Total luas Lantai (m <sup>2</sup> )
		Mesin, dll (m <sup>2</sup> )	Perlengkapan pembantu, Dll (m <sup>2</sup> )	Ruang operator (m <sup>2</sup> )	Ruang Material (m <sup>2</sup> )	Sub Total (m <sup>2</sup> )			

(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

Tabel memperlihatkan bahwa perhitungan kelonggaran berdasarkan luasan terpakai yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Penentuan kelonggaran dengan cara penetapan demikian lebih tepat untuk menentukan kebutuhan areal yang besar seperti areal parkir atau fasilitas pendukung lainnya.

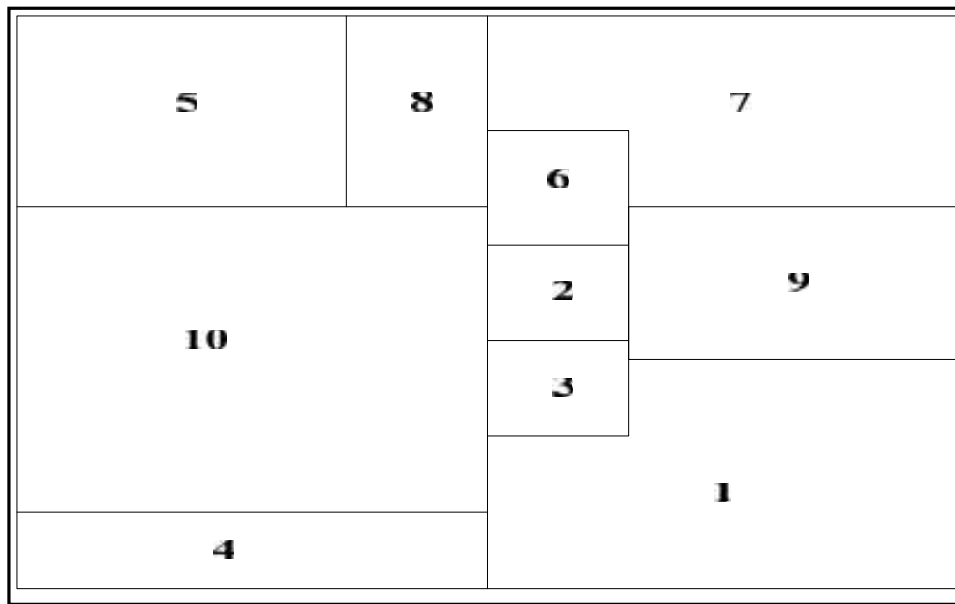
## 2.15 Perancangan *Layout*

Setelah analisa mengenai aliran material yang dibuat, hubungan derajat aktivitas dan tiap-tiap departemen dipertimbangkan, kebutuhan luasan area untuk masing-masing departemen dihitung serta ditetapkan maka desain alternatif *layout* segera bisa dibuat. Secara singkat, desain *layout* alternatif bisa dibuat dengan cara mengkombinasikan pertimbangan-pertimbangan kebutuhan luas area yang dibutuhkan dengan REL diagram. Kombinasi antara kebutuhan luasan dan REL diagram ini dapat dilaksanakan dalam bentuk *Space Relationship Diagram*. Dengan terlebih dahulu menganalisa luasan yang dibutuhkan dan memperhatikan REL Diagram maka kombinasi keduanya dalam bentuk *Space Relationship Diagram* dapat direpresentasikan sebagaimana bisa pada Gambar 2.12 (Wignjosoebroto, 2009).



Gambar 2.11 *Space Relationship Diagram* (Sumber : Wignjosoebroto, 2009)

Langkah berikut adalah mendesain alternatif *layout* dengan memperhatikan *Space Relationship Diagram* dan melakukan modifikasi seperlunya berdasarkan batasan-batasan dan pertimbangan-pertimbangan khusus lainnya. Desain *layout* ini secara umum dapat ditunjukkan dalam bentuk suatu *Block Plan*. Di sini *Block Plan* akan merupakan diagram blok dengan skala tertentu yang mempresentasikan bangunan dan normalnya juga menunjukkan lokasi dan dinding-dinding penyekat yang memisahkan blok satu dengan blok lainnya, termasuk pula lokasi dan kolom tiang penyangga atas gedung. Lokasi detail dan mesin, peralatan dan fasilitas-fasilitas kerja lainnya biasanya tidak tercantum dalam *blok plan* ini. Berikut contoh bentuk *blok plan* dengan mendasarkan pada *Space Relationship Diagram* yang dibuat sebelumnya (Wignjosoebroto, 2009).



Gambar 2.12 Bentuk *Block Plan* dengan *Space Relationship Diagram*

(Sumber : Wignjosoebroto, 2009)

Berdasarkan *block plan* ini kemudian bisa dirancang detail *layout* yang sesuai. Analisa detail *layout*, prosedur dan langkah-langkah yang diambil sama dengan prosedur yang dilakukan untuk mendesain *layout* secara menyeluruh (*overall layout*). Detail layout pada dasarnya adalah mengatur mesin atau fasilitas kerja yang berada dimasing-masing blok yang ada, sedangkan *overall layout* adalah mengatur letak blok (dalam hal ini blok akan merupakan suatu departemen) terhadap blok lain. Dalam detail *layout* kita akan berkepentingan dengan analisa aliran material dan hubungan di antara blok dengan blok lainnya (Wignjosoebroto, 2009).

Dalam mendesain *layout* (baik untuk *overall layout* maupun detail *layout*) harus diingat pertimbangan-pertimbangan kemungkinan terjadinya ekspansi di masa depan ataupun adanya perubahan-perubahan yang bisa terjadi. Satu hal yang penting ialah layout haruslah cukup fleksibel untuk menghadapi perubahan didalam desain produk. desain proses maupun desain penjadwalan produksi (Wignjosoebroto, 2009).

*Overall* ataupun detail *layout* haruslah dirancang dengan mengingat problem *material handling*. Pemilihan metode dan peralatan *material handling*

merupakan aktivitas yang integral dengan rancangan *layout*. *Layout* yang secara fungsional efektif adalah *layout* yang didalam aplikasinya juga menyebabkan aktivitas *material handling*-nya bisa berlangsung secara efisien. Selanjutnya untuk merepresentasikan rancangan *layout* yang dibuat bisa dalam bentuk (Wignjosoebroto, 2009) :

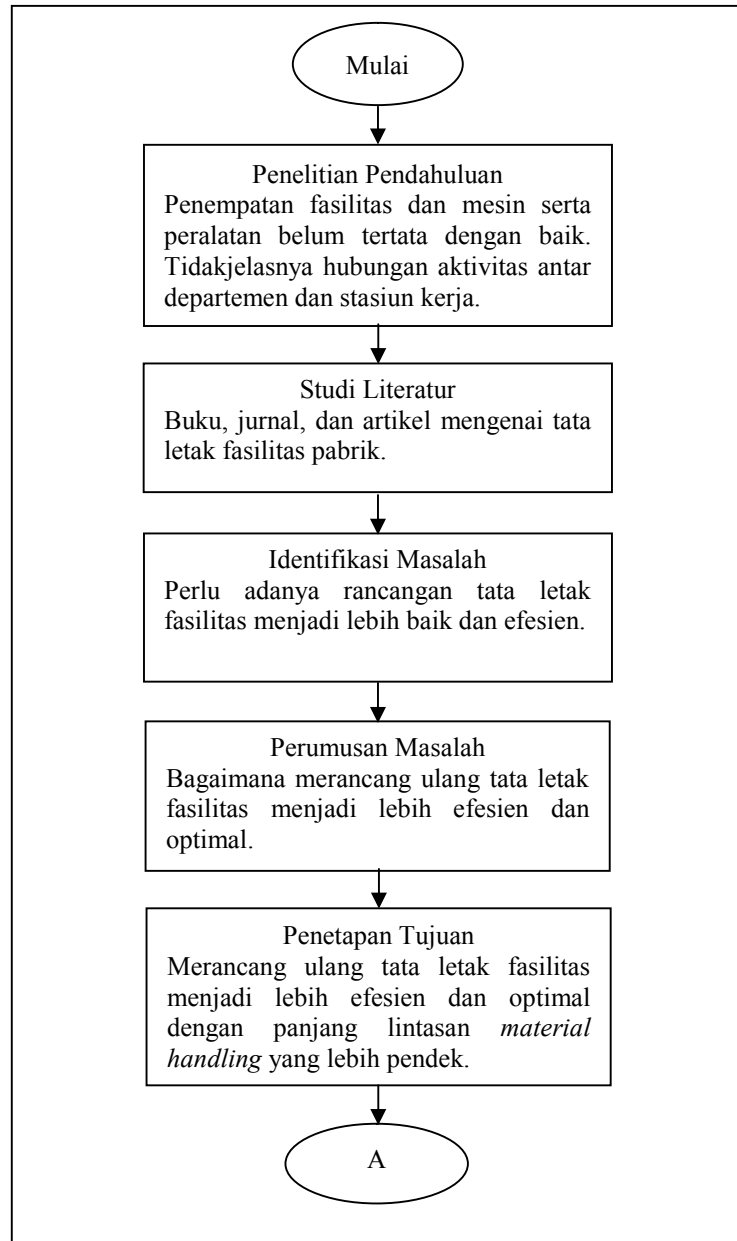
- a. Gambar atau sketsa
- b. *Two dimensional iconic models (template)*
- c. *Three-dimensional iconic models.*



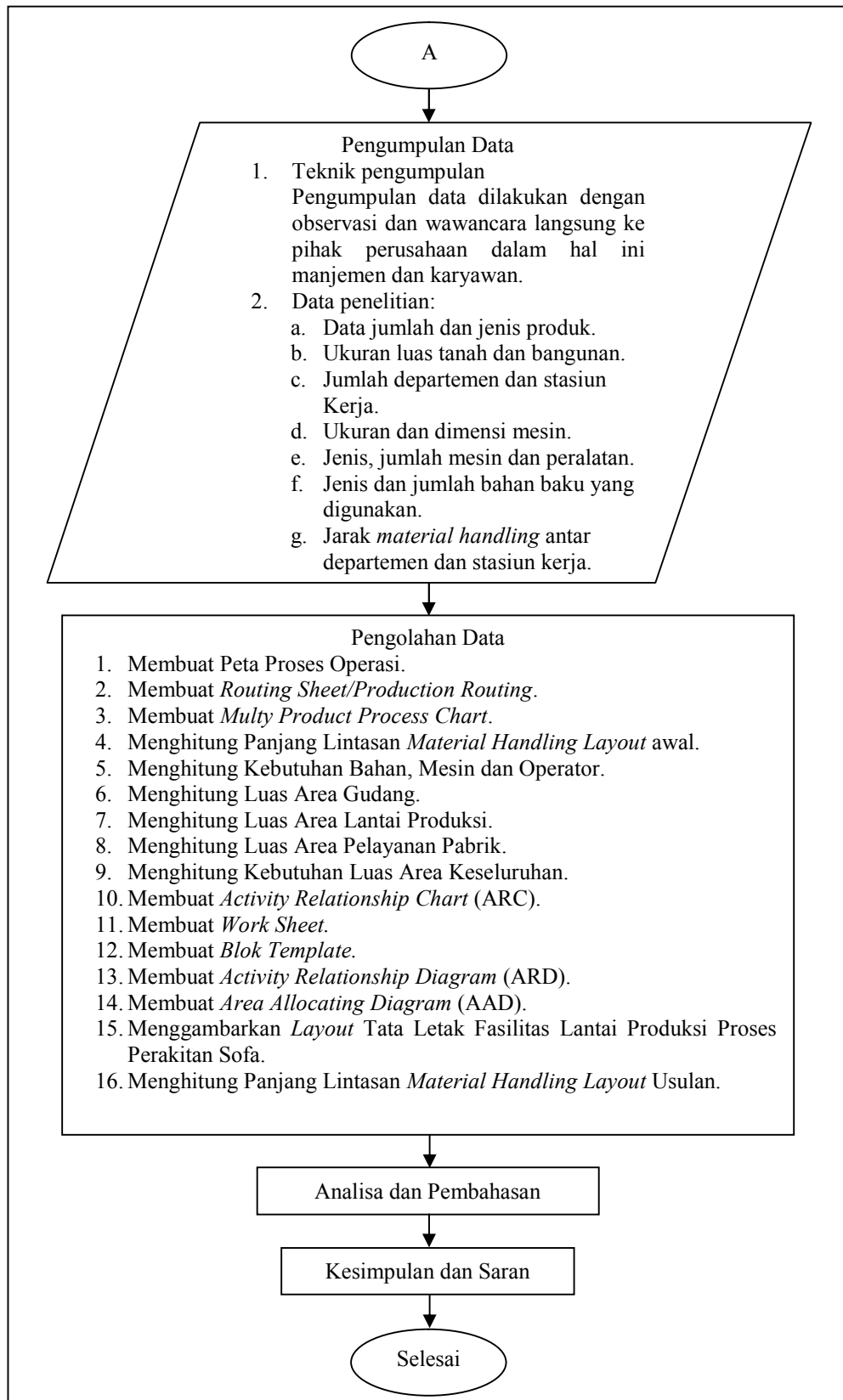
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan sistematis, maka perlu dibuat tahapan-tahapan dari penelitian itu sendiri. Adapun tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat dari gambar berikut ini:



Gambar 3.1 *Flow Chart* Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 (Lanjutan) *Flow Chart* Tahapan Penelitian

### **3.2 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan ini dilakukan di Perusahaan Perabot Putra Indah Pekanbaru. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui lebih detail tentang informasi-informasi yang diperlukan dan untuk menentukan ke arah mana penelitian dilakukan. Berdasarkan informasi tersebut maka didapat tahap penyelesaian masalah yang ada, sehingga pembahasan dalam penelitian ini menjadi lebih terarah.

Dalam penelitian pendahuluan ini data-data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Kondisi tata letak fasilitas yang tidak tertata dengan baik.
2. Ketidakjelasan aliran *material handling* dan hubungan aktivitas antar departemen dan stasiun kerja.
3. Keadaan pabrik yang tidak teratur.

### **3.3 Studi Literatur**

Dalam penyusunan dan penyelesaian penelitian ini perlu adanya teori-teori dan konsep yang dapat memperkuat penyelesaian permasalahan yang diangkat. Studi literatur perlu dilakukan agar permasalahan yang dihadapi dapat diselesaikan, dalam hal ini teori dan konsep-konsep yang diperlukan diperoleh dari buku, jurnal dan artikel, sedangkan teori yang dibutuhkan adalah mengenai perancangan tata letak fasilitas pabrik. Dalam penelitian ini studi literaturnya meliputi teori-teori:

1. Tata letak fasilitas dan tahapan-tahapannya.
2. Peta-peta kerja.

### **3.4 Identifikasi Permasalahan**

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan dan didukung oleh teori dan konsep yang relevan, maka permasalahan yang dihadapi dalam perancangan tata letak fasilitas dapat diidentifikasi bahwa masalah yang sedang terjadi adalah tidak teraturnya tata letak fasilitas yang menyebabkan kurang jelasnya aliran *material handling* serta hubungan aktivitas antar

departemen dan stasiun kerja. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya perancangan ulang tata letak fasilitas yang baik agar menjadi lebih efisien dan optimal dengan panjang lintasan yang lebih pendek.

### **3.5 Perumusan Masalah**

Pada tahap perumusan masalah ini, masalah yang sudah diidentifikasi kemudian dianalisa dari berbagai sudut pandang, seperti dari segi hubungan aktivitas antar departemen, luas area yang dibutuhkan oleh masing-masing departemen dan sebagainya yang intinya untuk mencari sumber dari permasalahan tersebut. Analisa permasalahan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh permasalahan terhadap rancangan tata letak fasilitas yang baru. Hasil dari analisa permasalahan dirumuskan dalam bentuk gambaran permasalahan secara khusus untuk dicarikan solusi pemecahan masalah yang tepat, guna menyelesaikan masalah yang ada.

### **3.6 Penetapan Tujuan Penelitian**

Penetapan tujuan dilakukan untuk menjawab segala permasalahan yang dihadapi. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan diketahui bahwa permasalahan yang paling penting dalam penelitian ini adalah bagaimana tahapan-tahapan yang harus dilakukan agar rancangan tata letak fasilitas yang dibuat menjadi lebih baik dan efisien dari keadaan sebelumnya. Berdasarkan hasil analisa permasalahan tersebut maka dapat kita tetapkan sebuah tujuan yang nantinya akan menjawab permasalahan yang terjadi.

### **3.7 Pengumpulan Data**

Data merupakan salah satu komponen penelitian yang penting, data yang akan digunakan dalam sebuah penelitian haruslah data yang akurat karena data yang tidak akurat akan menghasilkan informasi yang salah. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara dan pengukuran langsung ke lapangan. Wawancara di sini dilakukan kepada pihak manajemen dalam hal ini pemilik usaha perabot putra indah. Selain

mewawancarai pihak manajemen pengumpulan data juga dilakukan dengan mewawancarai karyawan. Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Data jumlah dan jenis produk.
3. Ukuran luas tanah dan bangunan.
3. Jumlah departemen dan stasiun kerja yang ada.
4. Ukuran dan dimensi mesin.
5. Jenis dan jumlah mesin serta peralatan yang digunakan.
6. Jenis dan jumlah bahan baku yang digunakan.
7. Jarak *material handling* antar departemen dan stasiun kerja.

### **3.8 Pengolahan Data**

Setelah semua data yang dibutuhkan diperoleh maka tahapan selanjutnya dalam penelitian ini adalah pengolahan data. Penelitian ini menggunakan peta hubungan aktivitas (ARC) untuk mengetahui hubungan kedekatan antar mesin dan departemen pada Usaha Perabot Putra Indah. Setelah itu baru dapat digambarkan *layout* tata letak fasilitas dan peralatan pada perusahaan berdasarkan hubungan aktivitasnya dan kedekatan yang ada pada masing-masing fasilitas dan departemen tersebut berdasarkan tipe tata letak yang sesuai dengan kebutuhan. Adapun tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:

#### **3.8.1 Membuat Peta Proses Operasi**

Peta proses operasi adalah suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami oleh bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan. Peta proses operasi juga memuat tentang informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa lebih lanjut, seperti: waktu, material, % *scrap*, jenis proses dan alat yang dipakai. Dalam peta operasi yang dicatat hanyalah kegiatan operasi dan pemeriksaan saja, terkadang pada akhir proses dicatat tentang penyimpanan.

### **3.8.2 Membuat *Production Routing***

*Production Routing* adalah sebuah lembar kerja yang memaparkan dan menjelaskan secara terperinci tentang operasi kerja dalam pembuatan sebuah produk. Biasanya pada sebuah *Production Routing* dijelaskan tentang, nomor operasi kerja, operasi kerja yang terjadi pada produk, lama pengerjaannya serta mesin dan peralatan yang digunakan dalam membuat produk tersebut.

### **3.8.3 Membuat *Multy Product Process Chart (MPPC)***

Merupakan sebuah peta yang menjelaskan pola aliran material dalam perencanaan sebuah tata letak fasilitas yang lebih efisien. Dengan membuat MPPC akan diperoleh gambaran umum *layout* mesin dan fasilitas produksi yang seharusnya dirancang dalam tata letak fasilitas pabrik. Umumnya MPPC ini dibuat berdasarkan OPC dan *Production Routing*.

### **3.8.4 Menghitung Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Awal**

Perhitungan ini perlu dilakukan agar kita mengetahui seberapa panjang lintasan *material handling layout* dari awal yang sebenarnya dan selanjutnya hasil perhitungan ini akan kita bandingkan dengan *layout* hasil rancangan. Berdasarkan perbandingan tersebut kita akan mengetahui seberapa besar nantinya pengurangan panjang lintasan *material handling*nya.

### **3.8.5 Perhitungan Kebutuhan Bahan, Mesin dan Operator**

Tujuan dilakukannya perhitungan kebutuhan bahan, mesin dan operator adalah untuk menentukan besaran dan luas area yang dibutuhkan oleh masing-masing kebutuhan tersebut. Selain itu perhitungan ini juga dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak jumlah bahan dan mesin yang dibutuhkan dalam satu tahapan proses produksi produk. Berdasarkan hasil perhitungan ini akan diperoleh data jumlah bahan yang akan ditumpukan serta jumlah mesin dan operator yang dibutuhkan oleh perusahaan.

### **3.8.6 Perhitungan Luas Area Gudang**

Hampir sama dengan perhitungan kebutuhan bahan, mesin dan operator di atas, perhitungan luas area gudang dilakukan dengan tujuan untuk menentukan luas area gudang yang dibutuhkan perusahaan untuk kelancaran proses produksinya, baik gudang untuk bahan baku (*storage*) maupun gudang untuk menampung produk jadi (*warehouse*).

### **3.8.7 Perhitungan Luas Area Lantai Produksi**

Lantai produksi merupakan bagian yang paling vital dalam sebuah pabrik, begitu juga halnya pada perusahaan Perabot Putra Indah. Lantai produksi merupakan tempat di mana produk dibuat dan diproses dari bahan baku menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Perhitungan luas area untuk lantai produksi dibuat dengan tujuan untuk menentukan kebutuhan luas lantai berdasarkan stasiun kerja dan fasilitas yang ada.

### **3.8.8 Perhitungan Kebutuhan Area Pelayanan Pabrik**

Selanjutnya kita menghitung area pelayanan pabrik. Area pelayanan adalah salah satu bagian yang cukup penting dalam sebuah perusahaan. Area pelayanan ini biasanya ada dua macam yaitu untuk interen perusahaan sendiri maupun untuk internal perusahaan. Pada umumnya area pelayanan sebuah perusahaan meliputi kantor, toilet, parkir dan sebagainya di mana setiap area tersebut pasti membutuhkan *space* masing-masing. Perhitungan area untuk pelayanan pabrik dapat dilakukan dengan menyesuaikannya terhadap kebutuhan pabrik sendiri.

### **3.8.9 Menentukan Kebutuhan Luas Area Keseluruhan**

Setelah semua area dihitung, maka langkah selanjutnya adalah mengevaluasi kebutuhan luas area untuk pengaturan segala fasilitas yang dibutuhkan. Perhitungan kebutuhan area keseluruhan ini dapat dilakukan dengan cara menjumlahkan semua kebutuhan area yang telah dihitung pada bagian sebelumnya.

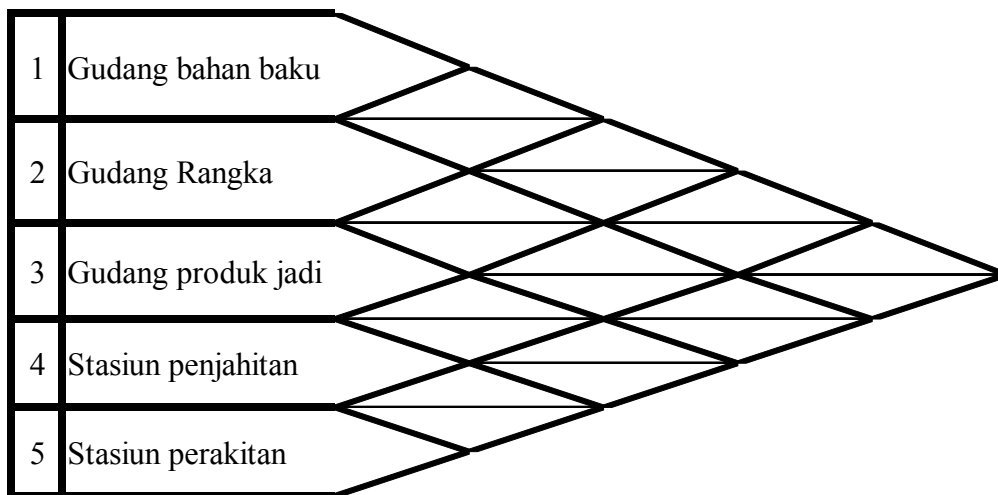
Tabel 3.1 Model Tabel Perhitungan Kebutuhan Luas Area

LEMBAR KEBUTUHAN LUAS LANTAI									
Satsiun	Nama mesin atau peralatan kerja yang dipergunakan	Luas area yang dibutuhkan					Sub total X 150% allowance (m <sup>2</sup> )	Jumlah mesin	Total luas Lantai (m <sup>2</sup> )
		Mesin, dll (m <sup>2</sup> )	Perlengkapan pembantu, Dll (m <sup>2</sup> )	Ruang operator (m <sup>2</sup> )	Ruang Material (m <sup>2</sup> )	Sub Total (m <sup>2</sup> )			

(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

### 3.8.10 Membuat *Activity Relationship Chart* (ARC)

Peta hubungan aktivitas (ARC) adalah suatu teknik yang cukup tepat dan ideal untuk merencanakan hubungan antara setiap kelompok aktivitas yang saling berkaitan. Pada ARC akan direncanakan tata letak fasilitas dan peralatan serta departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitasnya.



Gambar 3.2 *Activity Relation Chart* (Sumber: Wignojosoebroto, 2009)

### 3.8.11 Membuat *Work Sheet*

*Activity Relationship Chart* sangat berguna untuk perencanaan dan analisis hubungan aktivitas antar masing-masing departemen. Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing-masing departemen tersebut. Berdasarkan data yang telah disusun secara lebih



sistematik dalam *work sheet* ini, suatu *Activity Relationship Diagram* akan dapat dengan mudah dibuat.

Tabel 3.2 Contoh Lembaran Kerja (*Work Sheet*)

Nomor dan Nama Departemen		Derajat Keterdekatan					
		A	E	I	O	U	X

(Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

### 3.8.12 Membuat *Blok Template*

Pada *Blok Template* ini, data yang telah dikelompokkan dalam *work sheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. Bentuk sebuah *Blok Template* dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini.

<div style="text-align: right;">E=</div> <div style="text-align: center;"><b>Kantor</b></div> <div style="text-align: center;">X=</div> <div style="text-align: left;">I=</div>		<div style="text-align: right;">A=</div> <div style="text-align: right;">E=</div> <div style="text-align: center;"><b>Gudang Rangka</b></div> <div style="text-align: center;">X=</div> <div style="text-align: left;">I=</div>	
<div style="text-align: right;">O=</div> <div style="text-align: left;">A=</div> <div style="text-align: center;"><b>Gudang Material</b></div> <div style="text-align: center;">X=</div> <div style="text-align: left;">I=</div>		<div style="text-align: right;">O=</div> <div style="text-align: right;">E=</div> <div style="text-align: left;">A=</div> <div style="text-align: center;"><b>Stasiun Penjahitan</b></div> <div style="text-align: center;">X=</div> <div style="text-align: left;">I=</div>	

Gambar 3.3 Contoh *Blok Template* (Sumber: Wignjosoebroto, 2009)

#### **3.8.13 Membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD)**

Setelah *Activity Relationship Chart* dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat *Activity Relationship Diagram*. Dalam ARD setiap aktivitas digambarkan dalam bentuk persegi empat yang sama, dimana pada ARD ini untuk sementara luas area diabaikan. Pembuatan ARD adalah berdasarkan informasi yang diperoleh di ARC.

#### **3.8.14 Membuat *Area Allocating Diagram* (AAD)**

Setelah ARC dan ARD selesai dibuat maka langkah selanjutnya adalah membuat *Area Allocating Diagram* (AAD) dengan membuat ukuran skala yang sebenarnya berdasarkan kebutuhan luas area yang didasarkan data pada ARC dan ARD yang telah dibuat sebelumnya.

#### **3.8.15 Merancang Tata Letak Fasilitas**

Setelah selesai tahapan-tahapan di atas maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah merancang gambar alternatif *layout* tata letak yang mendetail dan sesuai dengan kebutuhan dan ukuran yang ada.

#### **3.8.16 Menghitung Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Usulan**

Langkah terakhir dalam pengolahan data pada penelitian ini adalah menghitung panjang lintasan *material handling layout* hasil rancangan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penurunan yang diperoleh dari penerapan *layout* hasil rancangan yang dilakukan dalam penelitian.

### **3.9 Analisa dan Pembahasan**

Setelah melakukan perhitungan, maka dilakukan analisa dan pembahasan untuk semua hasil perhitungan tersebut, mulai dari analisa hubungan antar aktivitas dan departemen berdasarkan ARC, penentuan luas area yang dibutuhkan untuk masing-masing fasilitas, peralatan dan departemen yang ada sampai dengan perhitungan panjang lintasan *material handling layout* usulan.

### **3.10 Tahap Kesimpulan dan Saran**

Tahap akhir penelitian ini adalah membuat kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan tujuan yang ingin dicapai. Berdasarkan hasil penelitian ini akan diketahui rancangan tata letak fasilitas lebih baik dan efisien dengan panjang lintasan *material handling* yang lebih pendek dari sebelumnya, serta pemberian saran-saran yang dianggap perlu mengenai perancangan tata letak fasilitas pabrik baik untuk perusahaan maupun untuk penelitian pihak lain dengan tema yang sama dengan penelitian ini.

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Sebab dengan data yang ada, dapat mendukung seorang peneliti untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil observasi, pengukuran langsung dan wawancara ke pihak manajemen dan karyawan perusahaan.

##### **4.1.1 Profil Perusahaan**

Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan perabot, mulai dari pembuatan rangka sampai dengan perakitan. Produk utama dari perusahaan ini adalah sofa tamu, selain itu produk lainnya adalah sofa santai. Perusahaan didirikan pada tahun 1994 oleh Bapak Arlo. Pada mula berdirinya perusahaan ini beralamat di Jalan Utama Sukajadi, namun seiring dengan meningkatnya permintaan produk sejak tahun 1997 pindah ke Jalan Bangun Karya Panam Pekanbaru.

Awalnya perusahaan ini hanya beroperasi di satu lokasi saja, namun karena semakin meningkatnya permintaan produk lokasi perusahaanpun diperluas. Sekarang ini lokasi operasi sudah cukup banyak, di mana setiap lokasi mengerjakan tahapan yang berbeda-beda, ada yang hanya mengerjakan rangka untuk kebutuhan sendiri, ada yang mengerjakan rangka untuk kebutuhan perusahaan lain, serta ada satu lokasi yang hanya mengerjakan perakitan sofa. Lokasi yang akan rancang ulang tata letak fasilitasnya dalam penelitian ini adalah lokasi yang mengerjakan proses perakitan sofa.

##### **4.1.2 Data Penelitian**

Sebelum pengolahan data dilakukan, hal yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian sebagai

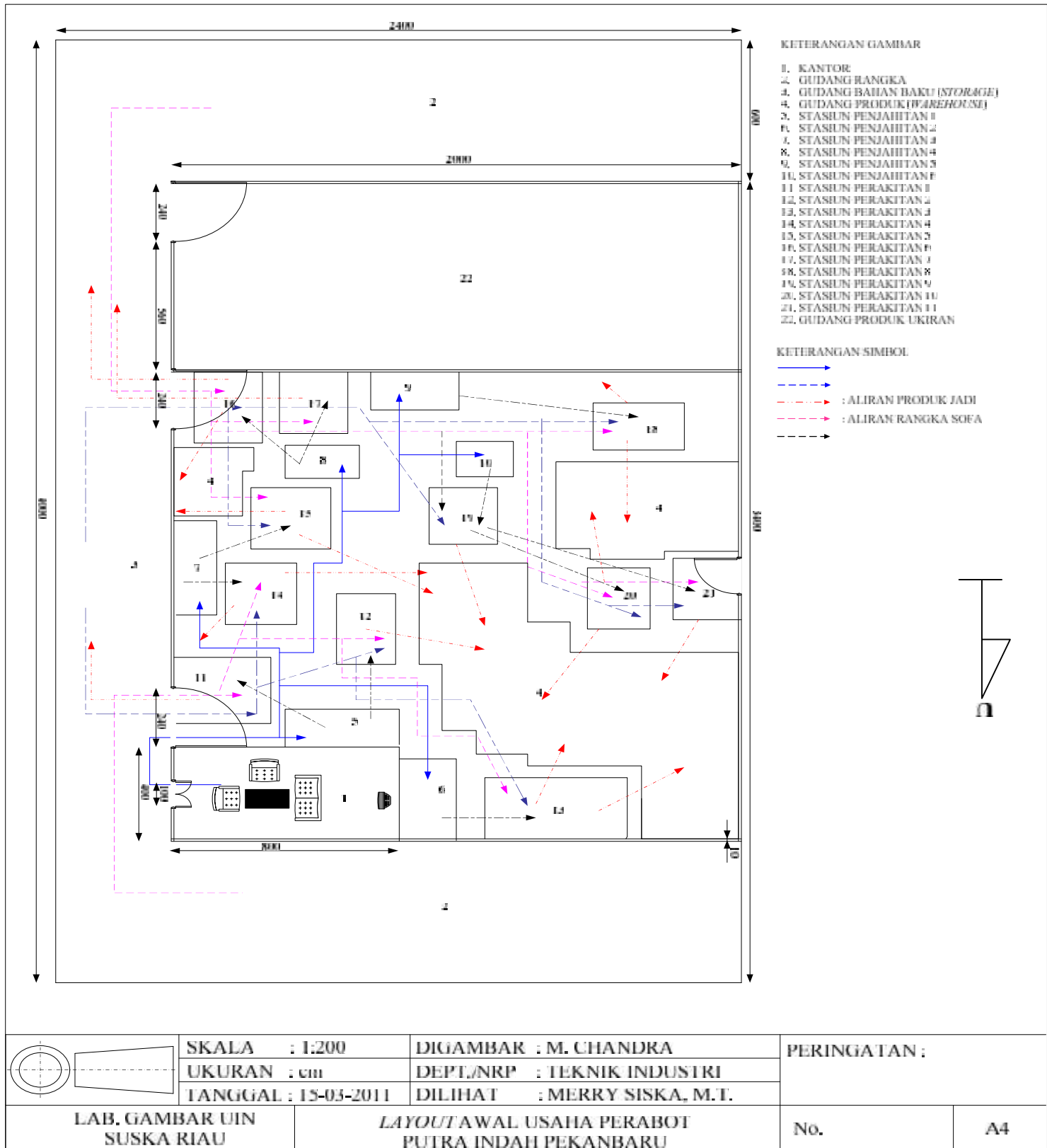
acuan untuk pengolahan data pada bagian selanjutnya. Adapun data-data tersebut adalah sebagai berikut :

#### **4.1.2.1 *Layout* Awal Lantai Produksi**

Berdasarkan hasil observasi ke Usaha Perabot Putra Indah diketahui ada empat bagian utama dari lantai produksi proses perakitan sofa. Adapun ke empat bagian tersebut yaitu:

1. Penumpukan rangka.
2. Penumpukan material.
3. Kantor/ gudang material.
4. Lantai produksi dan penumpukan produk.

Gambar 4.1 di bawah ini merupakan *layout* awal lantai produksi proses perakitan sofa Usaha Perabot Putra Indah pada saat pengumpulan data dilakukan. Selain itu gambar *layout* awal ini dapat juga dilihat pada lampiran J.



Gambar 4.1 *Layout* Awal Lantai Produksi Proses Perakitan Sofa Usaha Perabot Putra Indah  
(Sumber: Pengumpulan Data 2011)

#### 4.1.2.2 Luas Lantai yang Tersedia

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan di pabrik sofa Usaha Perabot Putra Indah diketahui luas area yang tersedia adalah seluas  $\pm 1400 \text{ m}^2$ , sedangkan luas area lantai yang tersedia untuk proses perakitan sofa, mulai dari gudang bahan baku sampai dengan penumpukan akhir adalah sebesar  $\pm 768 \text{ m}^2$ . Berikut ini adalah data luas lantai masing-masing departemen/ stasiun kerja yang ada berdasarkan *layout* awal.

Tabel 4.1 Dimensi Departemen dan Stasiun Kerja

Nama Departemen/ Stasiun Kerja	Simbol	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas ( $\text{m}^2$ )
Kantor	1	4.00	8.00	32.00
Gudang Rangka	2	6.00	24.00	144.00
Gudang Rangka	2	6.00	24.00	144.00
Gudang Material ( <i>Storage</i> )	3	24.00	4.00	96.00
Gudang Produk ( <i>Warehouse</i> )	4	-	-	253.77
Stasiun Penjahitan 1	5	4.00	1.60	6.40
Stasiun Penjahitan 2	6	3.50	2.00	7.00
Stasiun Penjahitan 3	7	4.00	1.50	6.00
Stasiun Penjahitan 4	8	2.50	1.50	3.75
Stasiun Penjahitan 5	9	3.00	1.50	4.50
Stasiun Penjahitan 6	10	2.00	1.50	3.00
Stasiun Perakitan 1	11	3.40	2.90	9.86
Stasiun Perakitan 2	12	2.70	2.50	6.75
Stasiun Perakitan 3	13	5.00	2.70	13.50
Stasiun Perakitan 4	14	3.00	2.45	7.35
Stasiun Perakitan 5	15	2.60	2.50	6.50
Stasiun Perakitan 6	16	3.10	2.15	6.67
Stasiun Perakitan 7	17	2.50	2.50	6.25
Stasiun Perakitan 8	18	5.00	2.60	13.00
Stasiun Perakitan 9	19	2.70	2.30	6.21
Stasiun Perakitan 10	20	3.30	2.10	6.93
Stasiun Perakitan 11	21	2.70	2.36	6.37
Gudang Produk Ukiran	22	8.00	20.00	160.00

Sumber: Pengumpulan Data 2011

#### 4.1.2.3 Dimensi Mesin, Peralatan dan Fasilitas

Dimensi mesin, peralatan dan fasilitas yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara pengukuran langsung di lokasi penelitian. Adapun dimensi mesin, peralatan dan fasilitas selengkapnya disajikan pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Dimensi Mesin, Peralatan, dan Fasilitas

No	Mesin, Peralatan dan Fasilitas	Panjang (m)	Lebar (m)
1	Mesin Jahit	1.00	0.50
2	Televisi	0.50	0.40
3	Meja Tamu	1.20	0.50
4	Sofa Tamu 1	0.80	0.70
5	Sofa Tamu 2	1.10	0.80
6	Lemari/ Kabinet	1.20	0.40
7	Kursi Operator Mesin Jahit	0.35	0.35
8	Kotak Alat Operator Mesin Jahit	0.35	0.20
9	Kotak Alat Operator Perakitan	0.35	0.20

Sumber: Pengumpulan Data 2011

#### 4.1.2.4 Dimensi Bahan Baku dan Rangka Sofa

Dimensi bahan baku dan rangka sofa perlu diukur dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan area/ *space* masing-masing bahan baku dan rangka untuk perencanaan kebutuhan gudangnya. Adapun dimensi bahan baku dan rangka dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.3 Dimensi Kemasan (*Container*) Material

No	Material	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi/ Tebal (m)
1	Busa 2 cm	1.8	0.8	0.02
2	Busa 3 cm	1.8	0.8	0.03
3	Busa 4 cm	1.8	0.8	0.04
4	Kain Corak	0.3	0.3	1.4
5	Kain polos	0.3	0.3	1.4
6	Spon	0.3	0.3	1.4
7	Kancing	0.2	0.08	0.1
8	Renda	0.3	0.08	0.15
9	Benang Jahit	0.4	0.2	0.04
10	Lem	0.4	0.35	0.35
11	Kaki-kaki	0.4	0.3	30
12	Tali Kur	0.3	0.08	0.15
13	Pegas	0.5	0.4	0.2
14	Karet Ban	0.3	0.08	0.15
15	Paku	0.2	0.2	0.1
16	Kardus bekas	0.5	0.4	0.3
17	Triplek	2.44	1.44	0.002
18	Plastik Pembungkus	0.25	0.25	2.1
19	Kain Penutup Bawah	0.35	0.35	1.6
20	Stapless	0.2	0.15	0.03

Sumber: Pengumpulan Data 2011



Sementara itu untuk data dimensi rangka sofa selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 4.4 Dimensi Rangka Sofa

No	Nama sofa	Ukuran	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
1	Forsase	1	0.65	0.80	0.85
		2	1.10	0.80	0.85
		3	1.60	0.80	0.85
2	Mangga	2	1.50	0.80	0.80
		2	1.50	0.80	0.80
3	Romawi	1	0.70	0.80	0.80
		2	1.10	0.80	0.80
		3	1.60	0.80	0.80
4	Versia	1	0.70	0.80	0.80
		2	1.10	0.80	0.80
		3	1.60	0.80	0.80
5	Panda	1	0.70	0.80	0.80
		2	1.10	0.80	0.80
		3	1.60	0.80	0.80
6	Sudut ML	L	1.00	0.80	0.80
		1	0.55	0.80	0.80
		2	1.00	0.80	0.80
		2	1.00	0.80	0.80
7	Fiber	1	0.60	0.80	0.70
		2	1.00	0.80	0.70
		3	1.50	0.80	0.70
8	Kaisar	1	0.65	0.80	0.75
		2	1.10	0.80	0.75
		3	1.50	0.80	0.75
9	Yunani	1	0.70	0.80	0.80
		2	1.10	0.80	0.80
		3	1.60	0.80	0.80
10	Kursi <i>Round</i>		0.45	0.45	0.30

Sumber: Pengumpulan Data 2011

#### 4.1.2.5 Dimensi Produk

Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan langsung di Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru diperoleh data bahwa jumlah produk sofa ada sebanyak 16 macam. Namun pada periode 08 Maret sampai dengan 08 April 2011 Usaha Perabot Putra Indah hanya memproduksi 9 macam jenis sofa. Hampir setiap produk memiliki satu kursi *round* yang merupakan kursi tambahan dalam setiap

satu set sofa. Setiap kursi *round* dari ke 16 macam produk tersebut memiliki dimensi yang sama. Adapun dimensi dari masing-masing produk yang diproduksi oleh Usaha Perabotan Putra Indah disajikan pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Dimensi Produk

No	Nama Sofa	Ukuran	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
1	Forsase	1	0.75	0.90	0.95
		2	1.20	0.90	0.95
		3	1.70	0.90	0.95
2	Mangga	2	1.60	0.90	0.90
		2	1.60	0.90	0.90
3	Romawi	1	0.80	0.90	0.90
		2	1.20	0.90	0.90
		3	1.70	0.90	0.90
4	Versia	1	0.80	0.90	0.90
		2	1.20	0.90	0.90
		3	1.70	0.90	0.90
5	Panda	1	0.80	0.90	0.90
		2	1.20	0.90	0.90
		3	1.70	0.90	0.90
6	Sudut ML	L	1.10	0.90	0.90
		1	0.65	0.90	0.90
		2	1.10	0.90	0.90
		2	1.10	0.90	0.90
7	Fiber	1	0.70	0.90	0.80
		2	1.10	0.90	0.80
		3	1.60	0.90	0.80
8	Kaisar	1	0.75	0.90	0.85
		2	1.20	0.90	0.85
		3	1.60	0.90	0.85
9	Yunani	1	0.80	0.90	0.90
		2	1.20	0.90	0.90
		3	1.70	0.90	0.90
10	Kursi <i>Round</i>		0.45	0.45	0.40

Sumber: Pengumpulan Data 2011

#### 4.1.2.6 Jadwal Produksi dan Jumlah Hari Kerja

Lama proses produksi sofa Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru dalam satu hari kerja adalah selama 8 jam, yang dimulai dari pukul 08.00 sampai dengan 16.00. Sedangkan hari kerja dalam satu bulan adalah selama 25 hari kerja karena pada hari minggu adalah hari libur bagi karyawan.

#### **4.1.2.7 Jumlah Produksi Per Hari**

Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru dalam satu bulan pada periode 08 Maret sampai 08 April 2011 memproduksi sofa sebanyak 200 set sofa dengan 9 jenis. Ini berarti dalam satu hari pada periode tersebut dapat menghasilkan sebanyak 8 set sofa dengan jenis yang berbeda. Adapun kebutuhan bahan untuk setiap jenis sofa dapat dilihat pada tabel berikut:



Tabel 4.6 Kebutuhan Bahan untuk Setiap Sofa

Nama Sofa	Busa (lembar)			Kain (m)		Spon (m)	Renda (m)	Kancing (buah)	Benang Jahit (gulung)	Lem (ml)	Kaki (buah)	Tali Kur (m)	Kain Hitam (m)	Stapless (kotak)	Pegas (buah)	Karet (gulung)	Paku (g)	Kardus Bekas (m)	Triplek (lembar)	Plastik (m)
	2	3	4	Corak	Polos															
Forsase	4		3	8		10		48	1	500	15	8	4	3	1	500	15	8	4	3
Mangga	3	4	3	6	9		10		1	500	14	5	2.5	3	1	500	14	5	2.5	3
Romawi	4	5	3	11	14		15	48	1	500	12	15	4	3	1	500	12	15	4	3
Versia	4	5	3	6	9		10		1	500	12	10	4	3	1	500	12	10	4	3
Panda	2	3	3	10	15		10		1	500	12	7	4	3	1	500	12	7	4	3
Sudut ML	4	1	1			13			1	500	15	2.5	4	3	1	500	15	2.5	4	3
Fiber	4	1	1	5		9			1	500	15	7	4	3	1	500	15	7	4	3
Kaisar	2	3	3			16		82	1	500	15	10	4	3	1	500	15	10	4	3
Yunani	4	5	3	10	15		15		1	500	12	11	4	3	1	500	12	11	4	3

Sumber: Pengumpulan Data 2011



## **4.2 Pengolahan Data**

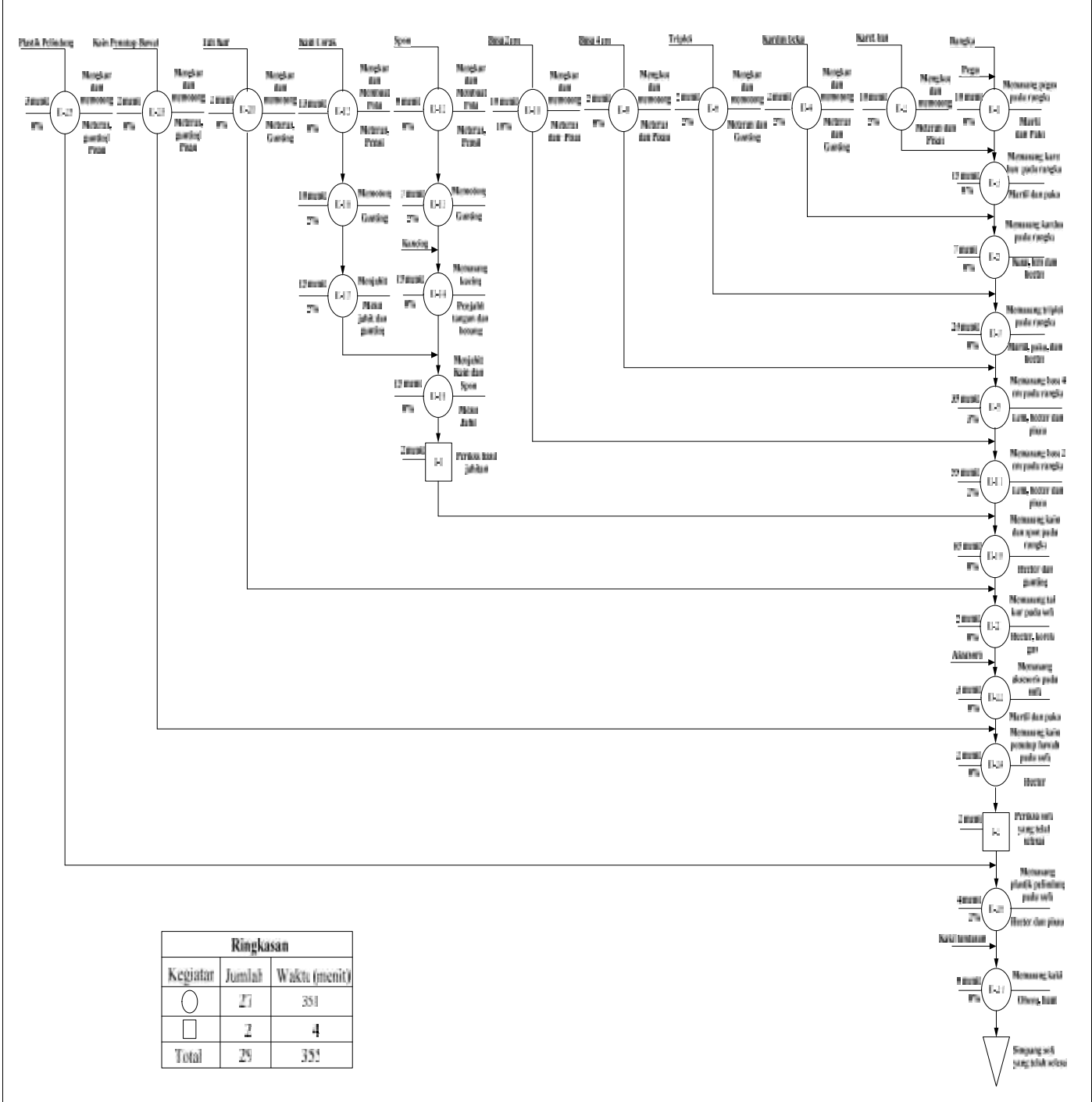
Sebelum *layout* usulan dibuat maka terlebih dahulu data-data yang diperoleh pada pengumpulan data diolah dan dijadikan sebagai acuan untuk tahapan selanjutnya dalam proses perancangan *layout* baru.

### **4.2.1 Peta Proses Operasi (OPC)**

Peta Proses Operasi dibuat dengan tujuan untuk mengetahui urutan dalam pembuatan sebuah produk. Adapun OPC dari pembuatan sebuah sofa dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini. OPC pembuatan sofa ini juga dapat dilihat pada lampiran L sampai dengan lampiran N.

<b>PETA PROSES OPERASI</b>	
----------------------------	--

Nama Produk	: Sofa Forsase Ukuran 3
Nomor Peta	: 1
Dipetakan Oleh	: M. Chandra
Tanggal Dipetakan	: 19 Maret 2011



Gambar 4.2 Peta Proses Operasi Pembuatan Sofa Forsase Ukuran 3  
(Sumber: Pengolahan Data 2011)



#### 4.2.2 *Production Routing*

Berdasarkan OPC di atas maka *production routing* untuk sofa forsase ukuran 3 dapat dibuat. Adapun *production roueing* untuk sofa forsase ukuran 3 disajikan pada Tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 *Production Routing* Sofa Forsase Ukuran 3

<b>PRODUCTION ROUTING</b>				
Nama produk : Sofa Forsase Ukuran 3			Nomor Gambar: -	
Jenis : -				
No. Operasi Kerja	Operasi Kerja	Mesin yang Dipakai	Tools, Jigs & Fixtures	Waktu Standar (Menit/ Unit)
01	Memasang pegas pada rangka sofa.	-	Martil, paku	10
02	Mengukur dan memotong karet ban sesuai ukuran.	-	Meteran, gunting/ pisau	10
03	Memasang karetban pada rangka sofa.	-	Martil, paku	15
04	Mengukur dan memotong kardus bekas sesuai ukuran.	-	Meteran, pisau	2
05	Memasang kardus bekas pada rangka sofa.	-	Kuas, lem, hecter	7
06	Mengukur dan memotong triplek sesuai ukuran.	-	Meteran, gunting	5
07	Memasang triplek pada rangka sofa.	-	Martil, paku	20
08	Mengukur dan memotong busa 4 cm sesuai ukuran.	-	Meteran, pisau	5

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.7 (Lanjutan) *Production Routing* Sofa Forsase Ukuran 3

<b>PRODUCTION ROUTING</b>				
Nama produk : Sofa Forsase Ukuran 3			Nomor Gambar: -	
Jenis : -				
No. Operasi Kerja	Operasi Kerja	Mesin yang Dipakai	Tools, Jigs & Fixtures	Waktu Standar (Menit/ Unit)
09	Memasang busa 4 cm pada rangka sofa.	-	Hecter, lem, pisau	35
10	Mengukur dan memotong busa 2 cm sesuai ukuran.	-	Meteran, pisau	10
11	Memasang busa 2 cm pada rangka sofa.	-	Hecter, lem, pisau	55
12	Mengukur dan membuat pola pada spon	-	Meteran, mal, pensil	8
13	Memotong spon sesuai pola	-	gunting	7
14	Mesang/ menjahit kacing pada spon	-	Penjahit tangan	15
15	Mengukur dan membuat pola pada kain corak	-	Meteran, mal, pensil	13
16	Memotong kain corak sesuai pola	-	gunting	10
17	Menjahit kain corak sesuai ukuran dan pola	Mesin jahit	Gunting	15
18	Menjahit spon dan kain corak	Mesin jahit	Gunting	15

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.7 (Lanjutan) *Production Routing* Sofa Forsase Ukuran 3

<b>PRODUCTION ROUTING</b>				
Nama produk : Sofa Forsase Ukuran 3			Nomor Gambar: -	
Jenis : -				
No. Operasi Kerja	Operasi Kerja	Mesin yang Dipakai	Tools, Jigs & Fixtures	Waktu Standar (Menit/ Unit)
19	Memasng spon dan kain corak pada rangka sofa	-	Hecter, pisau	65
20	Mengukur dan memotong tali kur sesuai ukuran	-	Meteran, piasu/ gunting	2
21	Memasang tali kur pada sofa	-	Hecter, korek gas	5
22	Memasang aksesoris pada sofa	-	Martil, paku	3
23	Mengukur dan kain penutup bawah sesuai ukuran	-	Meteran, piasu/ gunting	2
24	Memasang kain penutup bawah pada sofa	-	Hecter	2
25	Mengukur dan memotong plastik pelindung ukuran	-	Meteran, piasu/ gunting	3
26	Memasang plastik pelindung pada sofa	-	Hecter	4
27	Memasang kaki pada sofa	-	Obeng, baut	8

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.3 Multy Product Process Chart (MPPC)

*Multy Product Process Chart* baru dapat dibuat setelah OPC dan *Production Routing* selesai. Adapun MPPC untuk sofa Forsase ukuran 3 berdasarkan OPC dan *Production Routing* di atas tersaji pada Gambar 4.3 di bawah ini.

Aktivitas/ Departemen	Pegas	Karet Ban	Kardus Bekas	Triplek	Busa 4 cm	Busa 2 cm	Spon	Kancing	Kain Corak	Tali Kur	Aksesoris	Kain Penutup Bawah	Plastik Pelindung	Kaki-kaki
Mengukur dan Membuat Pola (Penjahitan)							12		15					
Memotong (Penjahitan)							13		16					
Menjahit (Penjahitan)							14	14	17					
Merangkai (Penjahitan)							18		18					
Mengukur/ Memotong (Perakitan)		2	4	6	8	10				20		23	25	
Memasang (Perakitan)	1	3	5	7	9	11	19		19	21	22	24	26	27

Gambar 4.3 *Multy Product Process Chart* Sofa Forsase Ukuran 3  
(Sumber: Pengolahan Data 2011)



#### 4.2.4 Panjang Lintasan *Material Handling Layout Awal*

Total panjang lintasan *material handling layout* awal selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Panjang Lintasan *Material Handling Layout Awal*

Ke	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Total
Dari																							
1															33.30	26.38	29.20	42.95	39.50	48.60	51.03		270.96
2											23.40	30.85	37.50	28.73									120.48
2											11.90	19.23	26.25	16.98	17.55	10.88	13.70	27.18	23.75	32.95	35.28		235.63
3					16.80	23.50	17.75	27.40	33.65	33.25													152.35
4											6.00	5.40											11.40
5													4.50										4.50
6														3.90	5.30								9.20
7																2.50	5.60						8.10
8																		11.25					11.25
9																			3.40	10.95	13.28		27.63
10			11.90																				11.90
11																						3.20	3.20
12																						7.35	7.35
13																						6.50	6.50
14																						5.30	5.30
15			10.88																			4.25	15.13
16			13.70																				13.70
17																						4.45	4.45
18																						4.65	4.65
19																						5.35	5.35
20																						7.35	7.35
21																							0.00
Total Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout Awal</i>																							936.37

Sumber: Pengolahan Data 2011



#### 4.2.5 Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku

Perhitungan kebutuhan bahan baku dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan area untuk masing-masing bahan baku yang diperlukan dalam satu kali proses produksi.

Contoh perhitungan:

Kebutuhan busa 2 cm untuk sofa Forsase.

Kebutuhan busa 2 cm/ set sofa = 4 lembar

Produksi/ bulan = 98 set

Maka kebutuhan busa 2 cm yaitu:

Kebutuhan Busa 2 cm = 4 lembar x 98 set  
= 392 lembar/ bulan

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.9 sampai dengan Tabel 4.17 di bawah ini.

Tabel 4.9 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Forsase

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	4	98	392
2	Busa 4 cm	Lembar	3	98	294
3	Kain Corak	Meter	8	98	784
4	Spon	Meter	10	98	980
5	Kancing	Buah	48	98	4704
6	Benang Jahit	Gulung	1	98	98
7	Lem	Ml	500	98	49000
8	Kaki-kaki	Buah	15	98	1470
9	Tali Kur	Meter	8	98	784
10	Pegas	Buah	22	98	2156
11	Karet Ban	Ikat	4	98	392
12	Paku	Gram	250	98	24500
13	kardus bekas	Meter	13	98	1274
14	Triplek	Lembar	1	98	98
15	Plastik Pembungkus	Meter	11	98	1078
16	Kain Penutup Bawah	Meter	4	98	392
17	Staples	Kotak	3	98	294

Sumber: Pengolahan Data 2011



Tabel 4.10 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Mangga

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	3	60	180
2	Busa 3 cm	Lembar	4	60	240
3	Busa 4 cm	Lembar	3	60	180
4	Kain Corak	Meter	6	60	360
5	Kain Polos	Meter	9	60	540
6	Renda	Meter	10	60	600
7	Benang Jahit	Gulung	1	60	60
8	Lem	Ml	500	60	30000
9	Kaki-kaki	Buah	14	60	840
10	Tali Kur	Meter	5	60	300
11	Pegas	Buah	16	60	960
12	Karet Ban	Ikat	4	60	240
13	Paku	Gram	200	60	12000
14	Kardus Bekas	Meter	10	60	600
15	Triplek	Lembar	1	60	60
16	Plastik Pembungkus	Meter	8	60	480
17	Kain Penutup Bawah	Meter	2.5	60	150
18	Stapless	Kotak	3	60	180

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.11 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Romawi

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	4	8	32
2	Busa 3 cm	Lembar	5	8	40
3	Busa 4 cm	Lembar	3	8	24
4	Kain Corak	Meter	11	8	88
5	Kain Polos	Meter	14	8	112
6	Renda	Meter	15	8	120
7	Kancing	Buah	48	8	384
8	Benang Jahit	Gulung	1	8	8
9	Lem	Ml	500	8	4000
10	Kaki-kaki	Buah	12	8	96
11	Tali Kur	Meter	15	8	120
12	Pegas	Buah	22	8	176
13	Karet Ban	Ikat	4	8	32
14	Paku	Gram	250	8	2000
15	Kardus Bekas	Meter	13	8	104
16	Triplek	Lembar	1	8	8
17	Plastik Pembungkus	Meter	11	8	88
18	Kain Penutup Bawah	Meter	4	8	32
19	Staples	Kotak	3	8	24

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.12 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Versia

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	4	7	28
2	Busa 3 cm	Lembar	5	7	35
3	Busa 4 cm	Lembar	3	7	21
4	Kain Corak	Meter	6	7	42
5	Kain Polos	Meter	9	7	63
6	Renda	Meter	10	7	70
7	Benang Jahit	Gulung	1	7	7
8	Lem	Ml	500	7	3500
9	Kaki-kaki	Buah	12	7	84
10	Tali Kur	Meter	10	7	70
11	Pegas	Buah	22	7	154
12	Karet Ban	Ikat	4	7	28
13	Paku	Gram	250	7	1750
14	Kardus Bekas	Meter	13	7	91
15	Triplek	Lembar	1	7	7
16	Plastik Pembungkus	Meter	11	7	77
17	Kain Penutup Bawah	Meter	4	7	28
18	Staples	Kotak	3	7	21

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.13 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Panda

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	2	9	18
2	Busa 3 cm	Lembar	3	9	27
3	Busa 4 cm	Lembar	3	9	27
4	Kain corak	Meter	10	9	90
5	Kain Polos	Meter	15	9	135
6	Rendo	Meter	10	9	90
7	Benang Jahit	Gulung	1	9	9
8	Lem	Ml	500	9	4500
9	Kaki-kaki	Buah	12	9	108
10	Tali Kur	Meter	7	9	63
11	Pegas	Buah	22	9	198
12	Karet Ban	Ikat	4	9	36
13	Paku	Gram	250	9	2250
14	Kardus Bekas	Meter	13	9	117
15	Triplek	Lembar	1	9	9
16	Plastik Pembungkus	Meter	11	9	99
17	Kain Penutup Bawah	Meter	4	9	36
18	Stapless	Kotak	3	9	27

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.14 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa ML

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	4	6	24
2	Busa 3 cm	Lembar	1	6	6
3	Busa 4 cm	Lembar	1	6	6
5	Spon	Meter	13	6	78
7	Benang Jahit	Gulung	1	6	6
8	Lem	MI	500	6	3000
9	Kaki-kaki	Buah	15	6	90
10	Tali Kur	Meter	2.5	6	15
11	Pegas	Buah	22	6	132
12	Karet Ban	Ikat	4	6	24
13	Paku	Gram	250	6	1500
14	Kardus Bekas	Meter	13	6	78
15	Triplek	Lembar	1	6	6
16	Plastik Pembungkus	Meter	11	6	66
17	Kain Penutup Bawah	Meter	4	6	24
18	Stapless	Kotak	3	6	18

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.15 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Fiber

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	4	5	20
2	Busa 3 cm	Lembar	1	5	5
3	Busa 4 cm	Lembar	1	5	5
4	Kain Corak	Meter	5	5	25
5	Spon	Meter	9	5	45
6	Benang Jahit	Gulung	1	5	5
7	Lem	MI	500	5	2500
8	Kaki-kaki	Buah	15	5	75
9	Tali Kur	Meter	7	5	35
10	Pegas	Buah	22	5	110
11	Karet Ban	Ikat	4	5	20
12	Paku	Gram	250	5	1250
13	Kardus Bekas	Meter	13	5	65
14	Triplek	Lembar	1	5	5
15	Plastik Pembungkus	Meter	11	5	55
16	Kain Penutup Bawah	Meter	4	5	20
17	Stapless	Kotak	3	5	15

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.16 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Kaisar

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	2	4	8
2	Busa 3 cm	Lembar	3	4	12
2	Busa 4 cm	Lembar	3	4	12
4	Spon	Meter	16	4	64
5	Kancing	Buah	82	4	328
6	Benang Jahit	Gulung	1	4	4
7	Lem	ml	500	4	2000
8	Kaki-kaki	Buah	15	4	60
9	Tali Kur	Meter	10	4	40
10	Pegas	Buah	22	4	88
11	Karet Ban	Ikat	4	4	16
12	Paku	Gram	250	4	1000
13	Kardus Bekas	Meter	13	4	52
14	Triplek	Lembar	1	4	4
15	Plastik Pembungkus	Meter	11	4	44
16	Kain Penutup Bawah	Meter	4	4	16
17	Stapless	Kotak	3	4	12

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.17 Perhitungan Kebutuhan Material Sofa Yunani

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Set	Produksi per Bulan	Kebutuhan Material
1	Busa 2 cm	Lembar	4	3	12
2	Busa 3 cm	Lembar	5	3	15
3	Busa 4 cm	Lembar	3	3	9
4	Kain Corak	Meter	10	3	30
5	Kain Polos	Meter	15	3	45
6	Renda	Meter	15	3	45
7	Benang Jahit	Gulung	1	3	3
8	Lem	ml	500	3	1500
9	Kaki-kaki	Buah	12	3	36
10	Tali Kur	Meter	11	3	33
11	Pegas	Buah	22	3	66
12	Karet Ban	Ikat	4	3	12
13	Paku	Gram	250	3	750
14	Kardus Bekas	Meter	13	3	39
15	Triplek	Lembar	1	3	3
16	Plastik Pembungkus	Meter	11	3	33
17	Kain Penutup Bawah	Meter	4	3	12
18	Stapless	Kotak	3	3	9

Sumber: Pengolahan Data 2011

Tabel 4.18 Rekapitulasi Kebutuhan Material per Bulan

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Bulan
1	Busa 2 cm	Lembar	714
2	Busa 3 cm	Lembar	380
3	Busa 4 cm	Lembar	578
4	Kain Corak	Meter	1419
5	Kain Polos	Meter	895
6	Spon	Meter	1167
7	Kancing	Buah	5416
8	Renda	Meter	925
9	Benang Jahit	Gulung	200
10	Lem	Ml	100000
11	Kaki-kaki	Buah	2859
12	Tali Kur	Meter	1460
13	Pegas	Buah	4040
14	Karet Ban	Ikat	800
15	Paku	Gram	47000
16	Kardus Bekas	Meter	2420
17	Triplek	Lembar	200
18	Plastik Pembungkus	Meter	2020
19	Kain Penutup Bawah	Meter	710
20	Stapless	Kotak	600

Sumber: Pengolahan data

Tabel 4.19 Rekapitulasi Kebutuhan Material per Minggu

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Minggu
1	Busa 2 cm	Lembar	179
2	Busa 3 cm	Lembar	95
3	Busa 4 cm	Lembar	145
4	Kain Corak	Meter	355
5	Kain Polos	Meter	224
6	Spon	Meter	292
7	Kancing	Buah	1354
8	Renda	Meter	231
9	Benang Jahit	Gulung	50
10	Lem	Ml	25000
11	Kaki-kaki	Buah	715
12	Tali Kur	Meter	365
13	Pegas	Buah	1010
14	Karet Ban	Ikat	200
15	Paku	Gram	11750
16	Kardus Bekas	Meter	605
17	Triplek	Lembar	50
18	Plastik Pembungkus	Meter	505
19	Kain Penutup Bawah	Meter	178
20	Stapless	Kotak	150

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.6 Perhitungan Kebutuhan Mesin

Perhitungan kebutuhan mesin perlu kita dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak mesin yang kita dibutuhkan untuk memproduksi produk. Selain itu perhitungan kebutuhan mesin juga digunakan untuk menentukan kebutuhan ruang untuk setiap mesin yang kita perlukan. Proses produksi sofa Usaha perabot Putra Indah hanya menggunakan satu mesin yaitu mesin jahit. Perhitungan kebutuhan mesin jahit ini dilakukan berdasarkan kapasitas produksi dan kemampuan mesin dalam memproses produk.

Hasil pengumpulan data yang dilakukan diperoleh data permintaan sofa sebanyak 200 set dalam satu bulan pada periode 08 Maret sampai dengan 08 April 2011. Sedangkan kemampuan mesin jahit dalam mengerjakan proses penjahitan yaitu selama 3 jam untuk satu set sofa. Adapun jam kerja usaha perabot putra indah dalam satu hari yaitu selama 8 jam dengan efisiensi mesin sebesar 90% dan waktu *setupnya* selama 30 menit.

Berdasarkan data di atas dapat kita hitung kebutuhan mesin jahit, yaitu dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$n = S + (D \times P) / h \times E$$

Keterangan:

n = Jumlah mesin yang dibutuhkan

S = Waktu persiapan

D = Tingkat permintaan

P = Waktu yang dibutuhkan sebuah proses

h = Jam kerja

E = Efisiensi

Merujuk pada data di atas maka dapat kita ketahui:

S = 30 menit

D = 8 unit per hari

P = 180 menit

h = 480 menit

E = 90%

Maka kebutuhan mesin dapat dihitung yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan mesin} &= S + (D \times P) / h \times E \\
 &= 30 + (8 \times 180) / 480 \times 0.9 \\
 &= 1470 / 432 \\
 &= 3.40 \\
 &\approx 4 \text{ unit mesin}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.20 Rekapitulasi Kebutuhan Mesin Jahit

No	Mesin	Satuan	Kebutuhan Mesin	Total
1	Mesin Jahit	Unit	4	4

Sumber: Pengolahan Data

Mesin jahit ini membutuhkan beberapa peralatan pendukung. Berdasarkan hasil perhitungan mesin tersebut maka dapat pula kita hitung kebutuhan peralatannya. cara perhitungannya yaitu dengan cara mengalikan setiap alat yang dibutuhkan dengan 1 (satu). Perhitungan slengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.21 di bawah ini.

Tabel 4.21 Rekapitulasi Kebutuhan Peralatan Untuk Mesin Jahit

No	Peralatan	Satuan	Kebutuhan per Mesin	Jumlah Mesin	Total
1	Gunting	Unit	1	4	4
2	Meteran	Unit	1	4	4
3	Penggaris	Unit	1	4	4
4	Pensil	Unit	1	4	4
5	Batu Asah	Unit	1	4	4

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.7 Perhitungan Kebutuhan Operator

Hasil dari perhitungan kebutuhan mesin di atas dapat kita jadikan sebagai acuan untuk menghitung kebutuhan operator untuk setiap mesin jahit. Adapun cara perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan operator} &= \text{Jumlah Mesin} \times 1 \\
 &= 4 \times 1 \\
 &= 4 \text{ orang operator}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.22 Rekapitulasi Kebutuhan Operator Mesin Jahit

No	Kebutuhan	Satuan	Jumlah Mesin	Kebuhan per Mesin	Total Kebutuhan Operator
1	Operator	Orang	4	1	4

Sumber: Pengolahan Data

Sedangkan untuk kebutuhan operator stasiun kerja perakitan dapat dihitung berdasarkan kemampuan operator dalam menyelesaikan satu set sofa dan berdasarkan jam kerja per hari. Satu orang operator dapat menyelesaikan satu set sofa selama 1.5 hari kerja (12 jam). Berdasarkan data tersebut dapat kita hitung kebutuhan operator untuk stasiun perakitan dengan memodifikasi rumus kebutuhan mesin di atas.

Diketahui:

P = 12 jam

D = 8 unit

h = 8 jam

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan operator} &= D \times P / h \\
 &= 8 \times 12 / 8 \\
 &= 12 \text{ orang operator}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.23 Rekapitulasi Kebutuhan Operator Perakitan

No	Kebutuhan	Satuan	Jumlah Stasiun	Kebuhan per Stasiun	Total Kebutuhan Operator
1	Operator	Orang	12	1	12

Sumber: Pengolahan Data

Stasiun perakitan ini membutuhkan beberapa alat bantu untuk mendukung proses perakitan setiap komponennya. Adapaun kebutuhan peralatan pada stasiun perakitan tersaji pada tabel 4.24 di bawah ini.



Tabel 4.24 Rekapitulasi Kebutuhan Peralatan Stasiun Perakitan

No	Peralatan	Satuan	Kebutuhan per Operator	Jumlah Operator	Total
1	Gunting	Unit	1	12	12
2	Hecter	Unit	1	12	12
3	Pisau	Unit	1	12	12
4	Pisau Dempul	Unit	1	12	12
5	Martil	Unit	1	12	12
6	Korek Gas	Unit	1	12	12
7	Batu Asah	Unit	1	12	12

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.8 Perencanaan Kebutuhan Gudang

Dalam perencanaan tata letak fasilitas pabrik, gudang menjadi faktor penting dalam kegiatan pelayanan produksi. Gudang pada dasarnya terbagi atas 2 jenis gudang yaitu gudang bahan baku (*storage*) dan gudang produk jadi (*warehouse*).

##### 4.2.8.1 Perencanaan Gudang Bahan Baku (*Storage*)

Gudang bahan baku Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru digunakan untuk menyimpan semua material untuk proses perakitan sofa baik itu bahan baku maupun rangka sofa. Perhitungan kebutuhan gudang dilakukan berdasarkan luasan dari masing-masing bahan baku dan kebutuhan bahan baku untuk setiap bulannya.

##### 1. Perhitungan Gudang untuk Rangka Sofa

Cara menghitung kebutuhan gudang untuk rangka sofa adalah dengan mengalikan panjang rangka dan lebarnya. Data yang digunakan untuk perhitungan ini adalah data pada Tabel 4.4. Adapun contoh perhitungannya yaitu:

Luas area untuk Sofa Mangga ukuran 2

$L = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$

$= 1.50 \text{ meter} \times 0.80 \text{ meter}$

$= 1.20 \text{ m}^2$

Sedangkan hasil perhitungan untuk masing-masing rangka dapat dilihat pada Tabel 4.25 di bawah ini.

Tabel 4.25 Luas Masing-masing Rangka Sofa

No	Nama Sofa	Ukuran	Luas (m)	Total (m <sup>2</sup> )
1	Forsase	1	0.520	2.68
		2	0.880	
		3	1.280	
2	Mangga	2	1.200	2.40
		2	1.200	
3	Romawi	1	0.560	2.72
		2	0.880	
		3	1.280	
4	Versia	1	0.560	2.72
		2	0.880	
		3	1.280	
5	Panda	1	0.560	2.72
		2	0.880	
		3	1.280	
6	Sudut ML	L	0.800	2.84
		1	0.440	
		2	0.800	
		2	0.800	
7	Fiber	1	0.480	2.48
		2	0.800	
		3	1.200	
8	Kaisar	1	0.520	2.60
		2	0.880	
		3	1.200	
9	Yunani	1	0.560	2.72
		2	0.880	
		3	1.280	
10	Kursi <i>Round</i>		0.20	0.20

Sumber: Pengolahan Data 2011

Setelah perhitungan luas rangka sofa dilakukan maka langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah tumpukan untuk masing-masing rangka dengan demikian akan diketahui besar luasan area gudangnya. Berdasarkan hasil pengumpulan data diketahui bahwa tinggi tumpukan maksimal untuk setiap rangka adalah sebanyak 6 buah. Adapun contoh perhitungan selengkapnya yaitu:

Penumpukan rangka sofa Forsase per minggu:

Diketahui:

$$TP = 24.5 \text{ set/ minggu}$$

$$\approx 25 \text{ set/ minggu}$$

$$S = 6 \text{ unit}$$

Maka Jumlah tumpukan untuk sofa Forsase adalah:

$$Q = TP / S$$

$$= 25 / 6$$

$$= 4.16$$

$$\approx 4 \text{ tumpukan/ minggu}$$

Tabel 4.26 Jumlah Tumpukan Masing-masing Rangka Sofa

No	Nama Sofa	Produksi per Minggu	Tinggi Tumpukan Maksimal	Jumlah Tumpukan per Minggu
1	Forsase	25	6	4
2	Mangga	15	6	3
3	Romawi	2	6	1
4	Versia	2	6	1
5	Panda	3	6	1
6	Sudut ML	2	6	1
7	Fiber	2	6	1
8	Kaisar	1	6	1
9	Yunani	1	6	1
10	Kursi <i>Round</i>	58	6	10

Sumber: Pengolahan data

Sedangkan luas area untuk rangka sofa Forsase yaitu:

Diketahui:

$$Q = 4 \text{ tumpukan}$$

$$V = 2.68 \text{ m}^2$$

Maka:

$$L = Q \times V$$

$$= 4 \times 2.68$$

$$= 10.72 \text{ m}^2$$

Perhitungan kebutuhan area untuk gudang rangka selengkapnya disajikan pada

Tabel 4.27 di bawah ini:

Tabel 4.27 Luas Area Rangka Berdasarkan Tumpukan

LEMBAR KEBUTUHAN AREA RANGKA				
No	Nama Sofa	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah Tumpukan	Total Kebutuhan Luas Lantai (m <sup>2</sup> )
1	Forsase	2.68	4	10.72
2	Mangga	2.40	3	7.20
3	Romawi	2.72	1	2.72
4	Versia	2.72	1	2.72
5	Panda	2.72	1	2.72
6	Sudut ML	2.84	1	2.84
7	Fiber	2.48	1	2.48
8	Kaisar	2.60	1	2.60
9	Yunani	2.72	1	2.72
10	Kursi <i>Round</i>	0.20	10	2.00
Total Kebutuhan Luas Area Rangka				38.72

Sumber: Pengolahan Data 2011

## 2. Perhitungan Gudang Bahan Baku (*Storage*)

Perhitungan kebutuhan gudang untuk bahan baku dilakukan berdasarkan kebutuhan material per minggu. Adapun data yang digunakan adalah data yang ada pada tabel 4.3, berikut ini adalah contoh perhitungannya.

Area untuk busa 2 cm per minggu:

Diketahui:

Panjang = 1.8 m

Lebar = 0.8 m

$L = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$

$= 1.8 \times 0.8$

$= 1.44 \text{ m}^2$

Perhitungan luas area untuk masing-masing bahan baku selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.28 berikut ini:

Tabel 4.28 Luas Area Masing-masing Bahan Baku

No	Material	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Busa 2 cm	1.80	0.80	1.44
2	Busa 3 cm	1.80	0.80	1.44
3	Busa 4 cm	1.80	0.80	1.44
4	Kain Corak	0.30	0.30	0.09
5	Kain polos	0.30	0.30	0.09
6	Spon	0.30	0.30	0.09
7	Kancing	0.20	0.08	0.016
8	Renda	0.30	0.08	0.024
9	Benang Jahit	0.40	0.20	0.08
10	Lem	0.40	0.35	0.14
11	Kaki-kaki	0.40	0.30	0.12
12	Tali Kur	0.30	0.08	0.024
13	Pegas	0.50	0.40	0.20
14	Karet Ban	0.30	0.08	0.024
15	Paku	0.20	0.20	0.04
16	Kardus bekas	0.50	0.40	0.20
17	Triplek	2.44	1.44	3.5136
18	Plastik Pembungkus	0.25	0.25	0.0625
19	Kain Penutup Bawah	0.35	0.35	0.1225
20	Stapless	0.20	0.15	0.03

Sumber: Pengolahan Data 2011

Sedangkan untuk kebutuhan area keseluruhan dari masing-masing material dihitung berdasarkan tumpukannya dalam satu minggu. Contoh perhitungannya seperti berikut ini:

Busa 2 cm.

TP = 181 lembar/ minggu

S = 150 lembar

Maka Jumlah tumpukan untuk busa 2 cm adalah:

$$Q = TP / S$$

$$= 181 / 150$$

$$= 1.21$$

$$\approx 2 \text{ tumpukan/ minggu.}$$

Perhitungan jumlah tumpukan untuk masing-masing bahan baku selengkapnya disajikan dalam tabel 4.29 di bawah ini.

Tabel 4.29 Jumlah Tumpukan Masing-masing Bahan Baku

No	Material	Satuan	Kebutuhan per Minggu	Isi per Kemasan	Tinggi Tumpukan Maksimal	Jumlah Tumpukan Per Minggu
1	Busa 2 cm	Lembar	181	75	2	2
2	Busa 3 cm	Lembar	95	50	2	1
3	Busa 4 cm	Lembar	146	50	2	2
4	Kain Corak	Meter	359	70	1	6
5	Kain Polos	Meter	224	70	1	4
6	Spon	Meter	297	70	1	5
7	Kancing	Buah	1378	120	3	4
8	Renda	Meter	231	45	3	2
9	Benang Jahit	Gulung	51	24	5	1
10	Lem	MI	25250	30000	1	1
11	Kaki-kaki	Buah	722	120	4	2
12	Tali Kur	Meter	369	45	3	3
13	Pegas	Buah	1021	500	3	1
14	Karet Ban	Ikat	202	1	10	20
15	Paku	Gram	11875	5000	3	1
16	Kardus Bekas	Meter	612	50	5	3
17	Triplek	Lembar	51	1	100	1
18	Plastik Pembungkus	Meter	511	90	1	6
19	Kain Penutup Bawah	Meter	180	914	1	1
20	Staples	Kotak	152	20	10	1

Sumber: Pengolahan Data 2011

Sedangkan luas area untuk busa 2 cm yaitu:

$$Q = 2$$

$$V = 1.44 \text{ m}^2$$

Maka:

$$L = Q \times V$$

$$= 2 \times 1.44$$

$$= 2.88 \text{ m}^2$$

Perhitungan luas area untuk gudang bahan baku selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.30 di bawah ini

Tabel 4.30 Luas Gudang Bahan Baku (*Storage*)

<b>LEMBAR KEBUTUHAN AREA <i>STORAGE</i></b>			
<b>Material</b>	<b>Luas (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Jumlah Tumpukan per Minggu</b>	<b>Total Kebutuhan Luas Lantai (m<sup>2</sup>)</b>
Busa 2 cm	1.44	2	2.88
Busa 3 cm	1.44	1	1.44
Busa 4 cm	1.44	2	2.88
Kain Corak	0.09	6	0.54
Kain polos	0.09	4	0.36
Spon	0.09	5	0.45
Kancing	0.016	4	0.064
Renda	0.024	2	0.048
Benang Jahit	0.08	1	0.08
Lem	0.14	1	0.14
Kaki-kaki	0.12	2	0.24
Tali Kur	0.024	3	0.072
Pegas	0.2	1	0.2
Karet Ban	0.024	20	0.48
Paku	0.04	1	0.04
Kardus bekas	0.2	3	0.6
Triplek	3.5136	1	3.5136
Plastik Pembungkus	0.0625	6	0.375
Kain Penutup Bawah	0.1225	1	0.1225
Stapless	0.03	2	0.06
Total Kebutuhan Luas Area <i>Storage</i>			14.59

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.8.2 Perencanaan Gudang Produk (*Warehouse*)

Perhitungan kebutuhan gudang untuk produk dilakukan dengan cara mengalikan lebar dan tinggi produk. Hal ini dilakukan karena penumpukan produk posisinya berbeda dengan penumpukan rangka, tujuannya agar produk tidak rusak pada saat ditumpuk. Sedangkan tinggi tumpukan maksimal untuk setiap produk adalah 1 unit. Adapun contoh perhitungannya yaitu:

Luas area untuk Sofa Forasase ukuran 3.

$L = \text{Lebar} \times \text{Tinggi}$

$= 0.90 \text{ meter} \times 0.95 \text{ meter}$

$= 0.855 \text{ m}^2$

$\approx 0.86 \text{ m}^2$

Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada tabel 4.31 di bawah ini.

Tabel 4.31 Luas Area Masing-masing Produk

No	Nama Sofa	Ukuran	Luas (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
1	Forsase	1	0.86	2.58
		2	0.86	
		3	0.86	
2	Mangga	2	0.81	1.62
		2	0.81	
3	Romawi	1	0.81	2.43
		2	0.81	
		3	0.81	
4	Versia	1	0.81	2.43
		2	0.81	
		3	0.81	
5	Panda	1	0.81	2.43
		2	0.81	
		3	0.81	
6	Sudut ML	L	0.81	3.24
		1	0.81	
		2	0.81	
		2	0.81	
7	Fiber	1	0.72	2.16
		2	0.72	
		3	0.72	
8	Kaisar	1	0.77	2.31
		2	0.77	
		3	0.77	
9	Yunani	1	0.81	2.43
		2	0.81	
		3	0.81	

Sumber: Pengolahan Data 2011

Hasil perhitungan di atas belum dapat dijadikan sebagai dasar dalam penentuan luas area gudang untuk produk jadi. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan perhitungan banyaknya tumpukan masing-masing produk, yang kemudian dikalikan dengan luas area produk tersebut. Adapun contoh perhitungannya yaitu:

Perhitungan banyaknya tumpukan sofa Forsase

Diketahui:

TP = 3.92 set/ hari

≈ 4 set/ hari

S = 1 unit



Maka Jumlah tumpukan untuk sofa Forsase adalah:

$$Q = TP / S$$

$$= 4 / 1$$

$$= 4 \text{ tumpukan/ hari}$$

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.32 di bawah ini:

Tabel 4.32 Jumlah Tumpukan Masing-masing Produk

No	Nama Sofa	Produksi per Hari	Tinggi Tumpukan Maksimal	Jumlah Tumpukan per Hari
1	Forsase	4	1	4
2	Mangga	3	1	3
3	Romawi	1	1	1
4	Versia	1	1	1
5	Panda	1	1	1
6	Sudut ML	1	1	1
7	Fiber	1	1	1
8	Kaisar	1	1	1
9	Yunani	1	1	1

Sumber: Pengolahan Data 2011

Berdasarkan jumlah tumpukan di atas maka dapat kita hitung luas area untuk masing-masing produk dalam satu hari, di bawah ini merupakan hasil perhitungan luas area produk untuk satu hari.

Diketahui:

$$Q = 4 \text{ tumpukan}$$

$$V = 2.58 \text{ m}^2$$

Maka:

$$L = Q \times V$$

$$= 4 \times 2.58$$

$$= 10.32 \text{ m}^2$$

Hasil perhitungan di atas secara lengkap akan disajikan pada Tabel 4.33 di bawah ini.

Tabel 4.33 Luas Area *Warehouse* Berdasarkan Tumpukan

Lembar Kebutuhan Luas Area <i>Warehouse</i>			
Nama Sofa	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah Tumpukan per Hari	Total Kebutuhan Luas Lantai (m <sup>2</sup> )
Forsase	2.58	4	10.32
Mangga	1.62	3	4.86
Romawi	2.43	1	2.43
Versia	2.43	1	2.43
Panda	2.43	1	2.43
Sudut ML	3.24	1	3.24
Fiber	2.16	1	2.16
Kaisar	2.31	1	2.31
Yunani	2.43	1	2.43
Total Kebutuhan Luas Area <i>Warehouse</i>			32.61

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.9 Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai Produksi

Perhitungan luas lantai produksi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan area untuk proses produksi produk sofa. perhitungan ini, menggunakan luas area dari stasiun penjahitan dan perakitan. Cara menghitung kebutuhan luas lantai produksi yaitu dengan mengalikan antara panjang dan lebar dari masing-masing fasilitas yang ada dan menambahkannya dengan luas area yang dibutuhkan oleh operator dan kelonggarannya. Misalnya untuk luas stasiun penjaitan 1 dihitung dengan menggunakan luas mesin jahit dan luas area kerja operator.

Luas area mesin jahit:

Diketahui:

Panjang = 1.00 meter

Lebar = 0.50 meter

Maka:

$L = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$

$= 1.00 \text{ meter} \times 0.50 \text{ meter}$

$= 0.50 \text{ m}^2$

Adapun luas area stasiun perakitan dihitung berdasarkan produk yang paling besar hal ini bertujuan untuk dapat mewakili rangka dengan ukuran yang

lebih kecil. Berikut ini adalah contoh untuk perhitungan luas area perakitan dengan menggunakan ukuran produk sofa yang terbesar.

Diketahui:

Panjang = 1.70 meter

Lebar = 0.90 meter

Maka:

$$\begin{aligned} L &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= 1.70 \text{ meter} \times 0.90 \text{ meter} \\ &= 1.53 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 4.34 Kebutuhan Luas Lantai Produksi

LEMBAR KEBUTUHAN LUAS AREA LANTAI PRODUKSI									
Stasiun	Nama Mesin atau Peralatan Kerja	Luas Area yang Dibutuhkan					Allowance 150% (m <sup>2</sup> )	Jumlah Mesin/ Stasiun Kerja	Total Luas Lantai (m <sup>2</sup> )
		Mesin (m <sup>2</sup> )	Perlengkapan Pembantu (m <sup>2</sup> )	Ruang Operator (m <sup>2</sup> )	Ruang Material (m <sup>2</sup> )	Sub Total (m <sup>2</sup> )			
Penjahitan	Mesin Jahit	0.50		2	2.8	5.3	7.95	4	31.80
	Kotak Peralatan								
	Kursi Operator								
Perakitan	Rangka Sofa	1.53		2	1.44	4.97	7.46	12	89.52
	Kotak Peralatan								
Total Kebutuhan Luas Area Lantai Produksi									121.32

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.10 Perhitungan Kebutuhan Area Pelayanan

Area pelayanan di sini adalah kantor. Kantor merupakan tempat transaksi dan pelayanan pelanggan pada Usaha Perabot Putra Indah. Dalam kantor ini terdapat beberapa fasilitas pendukung seperti yang telah dipaparkan pada bagian sebelumnya pada bab ini. Perhitungan kebutuhan luas lantai untuk kantor dilakukan berdasarkan fasilitas pendukung yang ada dalam kantor. Tabel 4.35 di bawah ini merupakan hasil perhitungan untuk kebutuhan luas area kantor/pelayanan perusahaan.

Tabel 4.35 Kebutuhan Luas Lantai Pelayanan Perusahaan

LEMBAR KEBUTUHAN LUAS AREA PELAYANAN					
Departemen/ Stasiun Kerja	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah Fasilitas	Total Luas Lantai (m <sup>2</sup> )
Kantor	4.00	4.00	16.00	1	16.00
Total Luas Area Pelayanan					16.00

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.11 Perhitungan Luas Area Keseluruhan

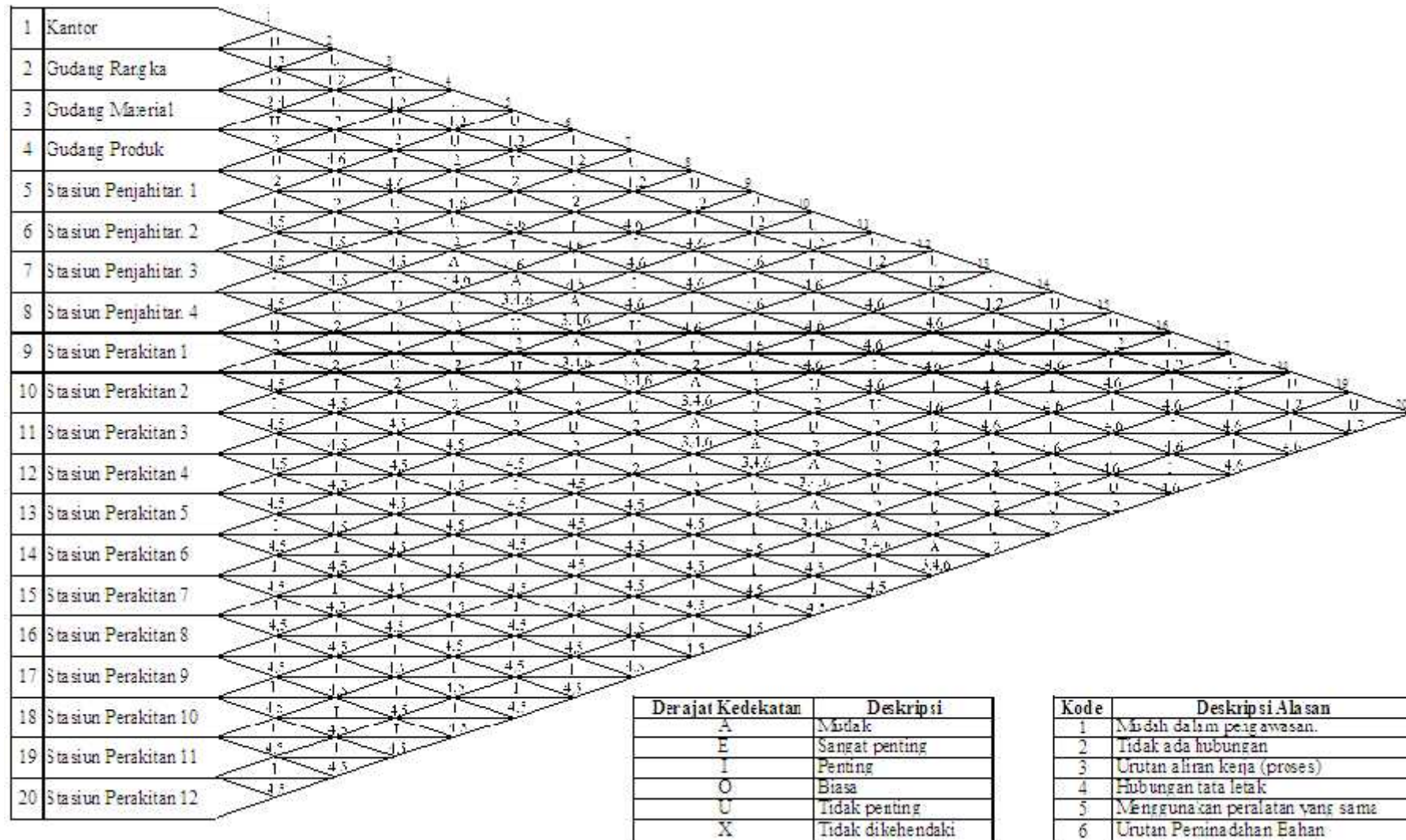
Berdasarkan hasil perhitungan-perhitungan di atas maka dapat kita estimasikan total area keseluruhan untuk pabrik. Perhitungan selengkapanya dapat dilihat pada Tabel 4.36 di bawah ini:

Tabel 4.36 Luas Arae Keseluruhan

LEMBAR KEBUTUHAN LUAS AREA KESELURUHAN			
Departemen/ Stasiun Kerja	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah Fasilitas	Total Luas Lantai (m <sup>2</sup> )
Gudang Rangka	38.72	1	38.72
Gudang Bahan Baku	14.59	1	14.59
Gudang Produk	32.61	1	32.61
Stasiun Penjahitan	7.95	4	31.80
Stasiun Perakitan	7.46	12	89.52
Kantor/ Ruang Administrasi	16.00	1	16.00
Total Luas Area Pelayanan			223.24

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.12 Perencanaan Activity Relationship Chart ARC (ARC)



Gambar 4.4 Activity Relationship Chart (ARC) Hasil Rancangan (Sumber: Pengolahan Data 2011)

#### 4.2.13 Work Sheet (Lembar Kerja)

*Work Sheet* adalah suatu lembaran kerja yang datanya diperoleh dari hasil analisa ARC yang selanjutnya akan digunakan untuk pembuatan ARD. Tabel 4.37 adalah *work sheet* hasil rancangan berdasarkan ARC yang telah dibuat pada bagian sebelumnya.

Tabel 4.37 *Work Sheet* Pembuatan ARD

No	Simbol	Departemen	Derajat Hubungan					
			A	E	I	O	U	X
1	A	Kantor	-	-	-	-	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	-
2	B	Gudang Rangka	-	-	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	3	1,4,5,6,7,8	-
3	C	Gudang Material	-	-	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	2	1,4	-
4	D	Gudang produk	-	-	9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	-	1,2,3,5,6,7,8	-
5	E	Stasiun Penjahitan 1	9,10,11	-	3,6,7,8	-	1,2,4,12,13,14,15,16,17,18,19,20	-
6	F	Stasiun Penjahitan 2	12,13,14	-	3,5,7,8	-	1,2,4,9,10,11,15,16,17,18,19,20	-
7	G	Stasiun Penjahitan 3	15,16,17	-	3,5,6,8	-	1,2,4,9,10,11,12,13,14,18,19,20	-
8	H	Stasiun Penjahitan 4	18,19,20	-	3,5,6,7	-	1,2,4,9,10,11,12,13,14,15,16,17	-
9	I	Stasiun Perakitan 1	5	-	2,3,4,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	-	1,6,7,8	-
10	J	Stasiun Perakitan 2	5	-	2,3,4,9,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	-	1,6,7,8	-
11	K	Stasiun Perakitan 3	5	-	2,3,4,9,10,12,13,14,15,16,17,18,19,20	-	1,6,7,8	-
12	L	Stasiun Perakitan 4	6	-	2,3,4,9,10,11,13,14,15,16,17,18,19,20	-	1,5,7,8	-
13	M	Stasiun Perakitan 5	6	-	2,3,4,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20	-	1,5,7,8	-
14	N	Stasiun Perakitan 6	6	-	2,3,4,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20	-	1,5,7,8	-
15	O	Stasiun Perakitan 7	7	-	2,3,4,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20	-	1,5,6,8	-
16	P	Stasiun Perakitan 8	7	-	2,3,4,9,10,11,12,13,14,15,17,18,19,20	-	1,5,6,8	-
17	Q	Stasiun Perakitan 9	7	-	2,3,4,9,10,11,12,13,14,15,16,18,19,20	-	1,5,6,8	-
18	R	Stasiun Perakitan 10	8	-	2,3,4,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20	-	1,5,6,7	-
19	S	Stasiun Perakitan 11	8	-	2,3,4,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20	-	1,5,6,7	-
20	T	Stasiun Perakitan 12	8	-	2,3,4,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	-	1,5,6,7	-

Sumber: Pengolahan Data 2011

#### 4.2.14 Block Template

Pada *Block Template* data yang digunakan adalah berdasarkan Work Sheet yang telah dibuat sebelumnya. Di bawah ini adalah gambar *block template* hasil rancangan untuk tata letak usulan Usaha Perabot Putra Indah Pekanbaru.

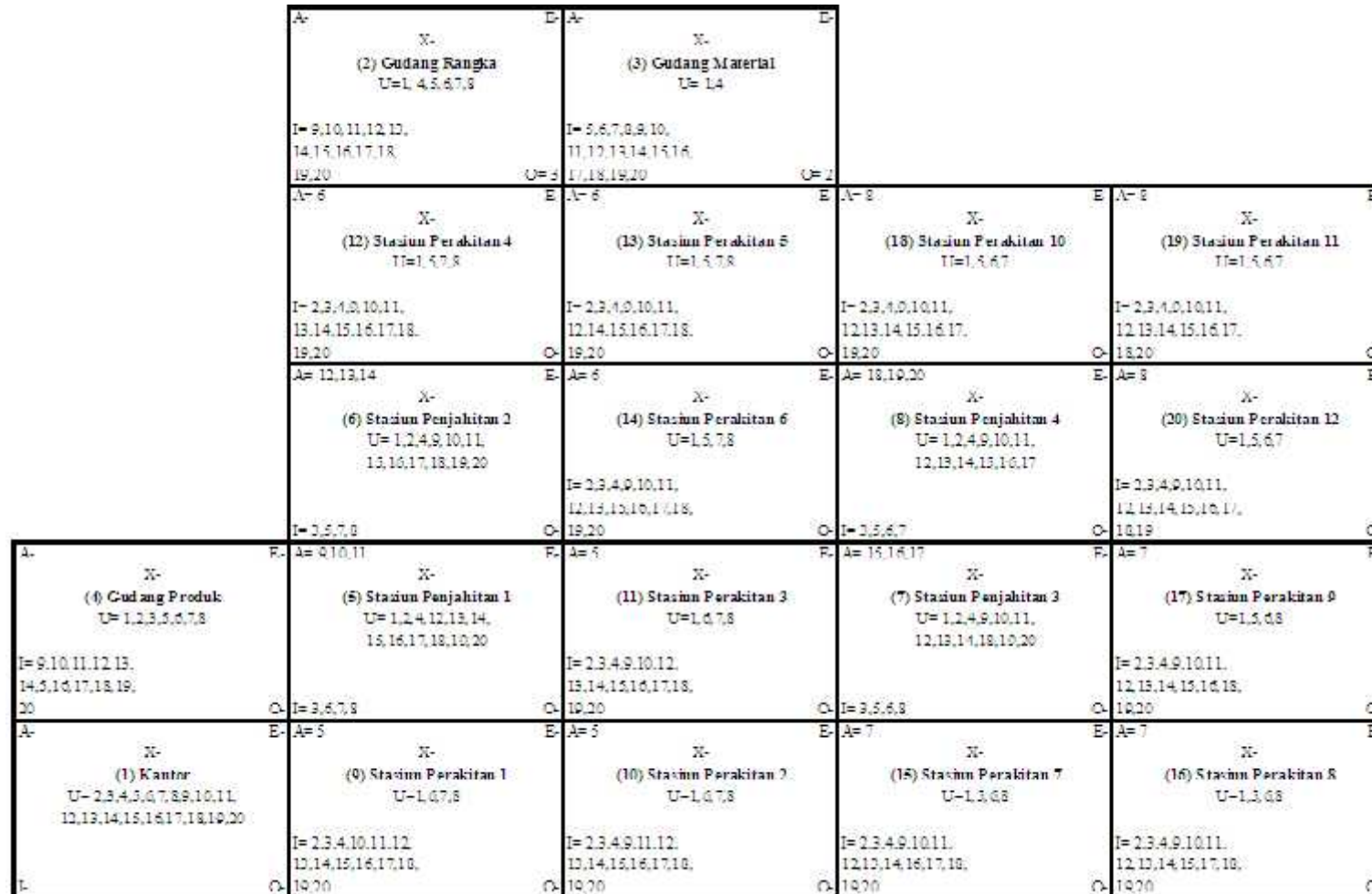
<p>A- X- (1) Kantor U= 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17,18,19,20</p> <p>I- 12,13,14</p>	<p>E- X- (2) Gudang Rangka U=1, 4,5,6,7,8</p> <p>I= 9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18, 19,20</p> <p>O- 3</p>	<p>A- X- (3) Gudang Material U= 1,4</p> <p>I= 5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,16, 17,18,19,20</p> <p>O= 2</p>	<p>A- X- (4) Gudang Produk U= 1,2,3,5,6,7,8</p> <p>I= 9,10,11,12,13, 14,5,16,17,18,19, 20</p> <p>O= 2</p>	<p>A= 9,10,11 E- X- (5) Stasiun Penjahitan 1 U= 1,2,4,12,13,14, 15,16,17,18,19,20</p> <p>I= 3,6,7,8 O-</p>
<p>A= 12,13,14 E- X- (6) Stasiun Penjahitan 2 U= 1,2,4,9,10,11, 15,16,17,18,19,20</p> <p>I= 3,5,7,8 O-</p> <p>A= 5</p>	<p>E- A= 15,16,17 E- X- (7) Stasiun Penjahitan 3 U= 1,2,4,9,10,11, 12,13,14,18,19,20</p> <p>I= 3,5,6,8 O-</p> <p>A= 6</p>	<p>E- A= 18,19,20 E- X- (8) Stasiun Penjahitan 4 U= 1,2,4,9,10,11, 12,13,14,15,16,17</p> <p>I= 3,5,6,7 O-</p> <p>A= 6</p>	<p>E- A= 5 E- X- (9) Stasiun Perakitan 1 U=1,6,7,8</p> <p>I= 2,3,4,10,11,12, 13,14,15,16,17,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 6</p>	<p>E- A= 5 E- X- (10) Stasiun Perakitan 2 U=1,6,7,8</p> <p>I= 2,3,4,9,11,12, 13,14,15,16,17,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 7</p>
<p>A= 7 E- X- (11) Stasiun Perakitan 3 U=1,6,7,8</p> <p>I= 2,3,4,9,10,12, 13,14,15,16,17,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 7</p>	<p>E- A= 7 E- X- (12) Stasiun Perakitan 4 U=1,5,7,8</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 13,14,15,16,17,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 7</p>	<p>E- A= 8 E- X- (13) Stasiun Perakitan 5 U=1,5,7,8</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 12,14,15,16,17,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 8</p>	<p>E- A= 8 E- X- (14) Stasiun Perakitan 6 U=1,5,7,8</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 12,13,15,16,17,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 8</p>	<p>E- A= 8 E- X- (15) Stasiun Perakitan 7 U=1,5,6,8</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 12,13,14,16,17,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 8</p>
<p>A= 7 E- X- (16) Stasiun Perakitan 8 U=1,5,6,8</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 12,13,14,15,17,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 7</p>	<p>E- A= 7 E- X- (17) Stasiun Perakitan 9 U=1,5,6,8</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 12,13,14,15,16,18, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 7</p>	<p>E- A= 8 E- X- (18) Stasiun Perakitan 10 U=1,5,6,7</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 12,13,14,15,16,17, 19,20</p> <p>O= 19,20</p> <p>A= 8</p>	<p>E- A= 8 E- X- (19) Stasiun Perakitan 11 U=1,5,6,7</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 12,13,14,15,16,17, 18,20</p> <p>O= 18,20</p> <p>A= 8</p>	<p>E- A= 8 E- X- (20) Stasiun Perakitan 12 U=1,5,6,7</p> <p>I= 2,3,4,9,10,11, 12,13,14,15,16,17, 18,19</p> <p>O= 18,19</p> <p>A= 8</p>

Gambar 4.5 Block Template Pembuatan ARD (Sumber: Pengolahan Data 2011)



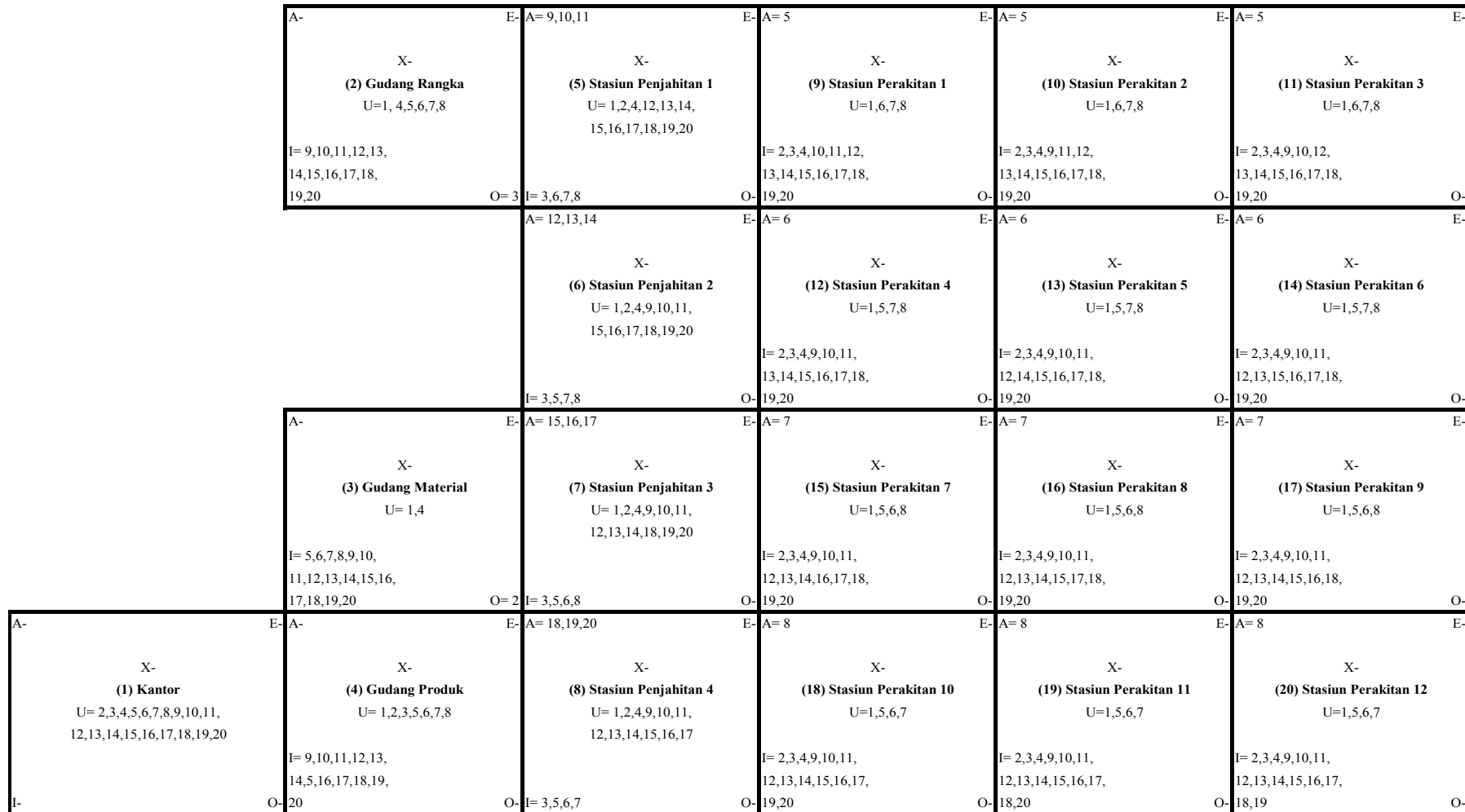
#### 4.2.15 Perencanaan Activity Relationship Diagram (ARD)

##### 1. Activity Relationship Diagram (ARD) Alternatif 1



Gambar 4.6 Activity Relationship Diagram (ARD) Alternatif 1 (Sumber: Pengolahan Data 2011)

## 2. Activity Relationship Diagram (ARD) Alternatif 2

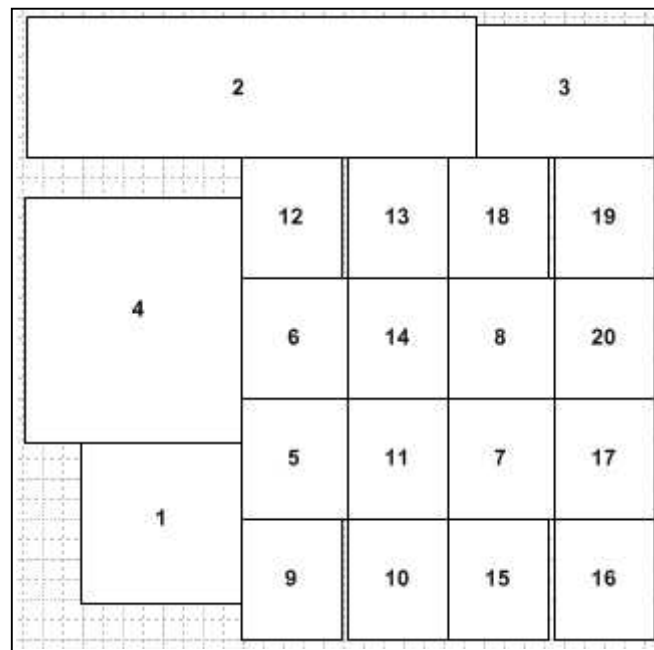


Gambar 4.7 Activity Relationship Diagram (ARD) Alternatif 2 (Sumber: Pengolahan Data 2011)

#### 4.2.16 Area Allocation Diagram (AAD)

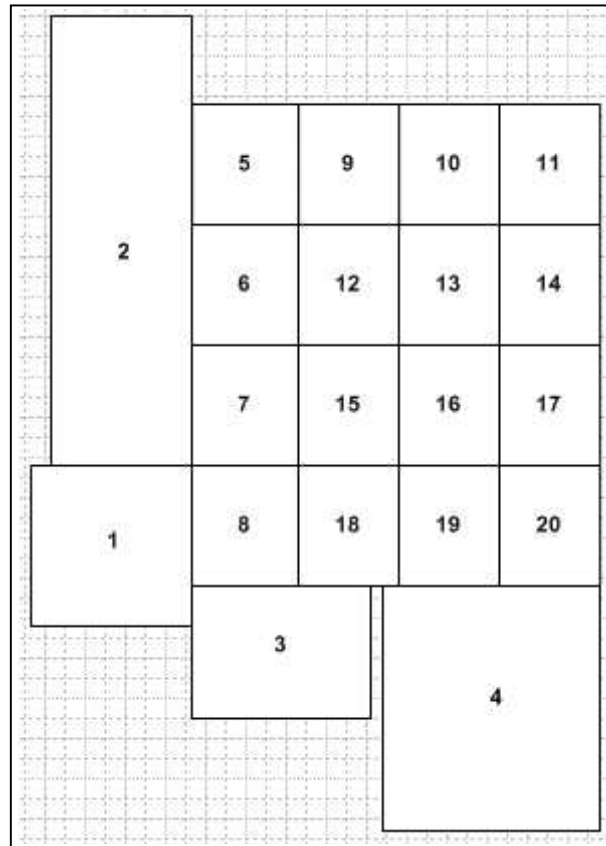
*Area Allocation Diagram* merupakan *template* secara global, informasi yang dapat dilihat hanya pemanfaatan area saja, sedangkan gambar visualisasi secara lengkap dapat dilihat pada *template/layout* akhir yang merupakan hasil akhir dari penganalisaan dan perencanaan tata letak pabrik. Di bawah ini adalah AAD yang dibuat berdasarkan ARD yang telah dirancang pada bagian sebelumnya.

##### 1. AAD Alternatif 1



Gambar 4.8 AAD Alternatif 1 (Sumber: Pengolahan Data 2011)

## 2. AAD Alternatif 2



Gambar 4.9 AAD Alternatif 2 (Sumber: Pengolahan Data 2011)



#### 4.2.17 Perhitungan Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Usulan

##### 1. *Layout* Usulan Alternatif 1

Tabel 4.38 merupakan rekapitulasi perhitungan panjang lintasan *material handling layout* usulan alteratif 1.

Tabel 4.38 Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Usulan Alternatif 1

Ke Dari	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
2								17.4	23.85	20.85	6.7	9.35	16.35	23.85	30.5	27.5	13.6	16	23	228.90
3				19.55	19.55	15.55	12.55	26.55	19.975	16.975	12.125	9.475	12.475	19.975	21.23	18.23	5.475	6.525	13.73	249.92
4																				
5								3.00	3.95	2.58										9.53
6											3.00	3.95	2.58							9.53
7														3.00	3.95	2.58				9.53
8																	3.00	3.95	2.58	9.53
9			12.85																	12.85
10			19.50																	19.50
11			12.50																	12.50
12			8.55																	8.55
13			15.70																	15.70
14			12.50																	12.50
15			19.50																	19.50
16			26.15																	26.15
17			19.15																	19.15
18			19.50																	19.50
19			22.35																	22.35
20			19.15																	19.15
Total Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Usulan Alternatif 1																				724.32

Sumber: Pengolahan Data 2011

## 2. *Layout Usulan Alternatif 2*

Perhitungan panjang lintasan *material handling layout* usulan alternatif 2 selengkapnya adapt dilihat pada Tabel 4.39 di bawah ini.

Tabel 4.39 Panjang *Material Handling Layout* Usulan Alternatif 2

Ke Dari	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
2								5.700	6.350	9.35	20.65	21.00	18.00	27.45	27.80	20.80	27.525	27.875	24.875	237.38
3				7.20	9.00	11.650	15.80	12.00	15.00	18.00	11.925	14.925	17.925	18.725	21.725	24.725	18.80	21.800	24.80	264.00
4																				
5								3.00	6.00	9.00										18.00
6											3.00	6.00	9.00							18.00
7														3.00	6.00	9.00				18.00
8																	3.00	6.00	9.00	18.00
9			19.15																	19.15
10			22.15																	22.15
11			25.15																	25.15
12			19.00																	19.00
13			22.00																	22.00
14			25.00																	25.00
15			13.40																	13.40
16			16.40																	16.40
17			19.40																	19.40
18			13.55																	13.55
19			16.55																	16.55
20			19.55																	19.55
Total Panjang Lintasan <i>Material Handling Layout</i> Usulan Alternatif 2																				804.68

Sumber: Pengolahan Data 2011

## **BAB V**

### **ANALISA**

#### **5.1 Analisa Data Dasar**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi dan pengukuran langsung di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, serta pengukuran langsung tersebut diperoleh data-data tentang profil perusahaan, proses yang terjadi pada saat produksi sedang berlangsung, waktu standar penyelesaian produk, dimensi tanah, bangunan, jumlah mesin yang digunakan dan jumlah stasiun kerja yang ada. Data-data tersebut yang nantinya akan digunakan untuk membuat *layout* usulan dengan mempertimbangkan hubungan aktivitas antar satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya agar dapat menciptakan aliran *material handling* yang efisien dan optimal dengan lintasan *material handling* yang pendek.

#### **5.2 Analisa Layout Awal**

Berdasarkan data Gambar 1.1 *layout* awal pabrik yang dikumpulkan pada bagian sebelumnya diketahui bahwa luas area pabrik adalah sebesar 1400 m<sup>2</sup>. Area ini meliputi kantor, area penumpukan rangka, penumpukan material, area pengetaman kayu, penumpukan rangka dan area produksi untuk perakitan sofa serta area untuk penumpukan produk jadi hasil perakitan yang ada di ruang produksi. Untuk area produksi perakitan sofa dan penumpukan produk jadi sendiri menghabiskan area seluas 400 m<sup>2</sup>, yang mana dalam penelitian ini area produksi ini akan dimanfaatkan secara optimal agar mampu menampung semua area yang ada, mulai dari penumpukan rangka dan material sampai penumpukan produk jadi.

Kondisi *layout* awal ini keadaannya sangat jauh dari kondisi baik, hal ini dapat dilihat dari gang yang sempit, penyusunan material, rangka dan produk jadi yang tidak memiliki *space* masing-masing dan sebagainya. Keadaan di atas menyebabkan aliran *material handling* jadi tidak lancar bahkan jika ada karyawan



yang ingin lewat maka karyawan lain yang sedang bekerja harus berhenti sejenak untuk memberi jalan bagi karyawan yang ingin lewat tersebut.

### **5.3 Analisa Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Awal**

Panjang lintasan *material handling* pada *layout* awal dihitung berdasarkan perjalanan atau perpindahan material antar stasiun kerja yang ada mulai dari gudang bahan baku dan gudang rangka sampai dengan ke area penumpukan produk jadi. Cara pengukuran dan perhitungan panjang lintasan *material handling* ini diukur dari titik pusat stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya dan ditambahkan dengan lebar gang ada. Berdasarkan hasil pengukuran panjang lintasan *material handling layout* awal (Lihat Tabel 4.8), diperoleh panjang lintasan *material handling*nya sebesar 936.37 m. Panjangnya lintasan *material handling* ini disebabkan karena luasnya area perusahaan dan kurang tertatanya tata letak fasilitas dan stasiun kerja yang ada. Hasil pengukuran ini akan digunakan sebagai pembandingan panjang lintasan *material handling layout* hasil rancangan, dan dihitung persentasenya sejauh mana pengurangan panjang lintasan *material handling* jika *layout* usulan ini dapat diterapkan oleh manajemen perusahaan.

### **5.4 Analisa Kebutuhan Bahan Baku**

Perhitungan kebutuhan bahan baku dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar jumlah kebutuhan satu item bahan baku untuk perakitan satu set sofa. Hasil dari perhitungan ini digunakan sebagai bahan acuan dalam perencanaan kebutuhan gudang material. Adapun cara perhitungannya yaitu dengan mengalikan banyaknya kebutuhan satu item bahan baku untuk satu set sofa dengan banyaknya sofa yang diproduksi dalam satu bulannya. Misalnya perhitungan bahan baku busa 2 cm untuk sofa forsase (lihat Tabel 4.9-Tabel 4.17), pada tabel tersebut sangat jelas bahwa jika kebutuhan per satu set sofa adalah sebanyak 4 lembar sedangkan jumlah produksi dalam satu bulannya adalah 98 unit maka jumlah busa 2 cm yang dibutuhkan untuk sofa forsase adalah sebanyak 392 lembar atau 98 unit per minggunya, begitu juga dengan kebutuhan bahan baku lainnya. Sedangkan untuk kebutuhan per minggu untuk setiap bahan baku

yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.19. Hasil dari perhitungan tersebut dijumlahkan dan dijadikan sebagai dasar untuk perencanaan gudang bahan baku (*storage*).

### **5.5 Analisa Kebutuhan Mesin**

Kebutuhan mesin di sini hanyalah mesin jahit, karena Usaha Perabot Putra Indah hanya menggunakan mesin jahit untuk menjahit kain jok sofa. Perhitungan kebutuhan mesin ini hampir sama halnya dengan kebutuhan bahan baku, tujuan perhitungan kebutuhan mesin dilakukan untuk mengetahui berapa banyak mesin yang optimal dalam memproduksi sofa. Perhitungan kebutuhan mesin ini biasanya dipengaruhi oleh kemampuan mesin dalam memproduksi satu set sofa, dengan mempertimbangkan efisiensinya. Selain itu perhitungan kebutuhan mesin juga akan dijadikan sebagai data dasar untuk merencanakan luas lantai produksi. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan mesin pada Tabel 4.20 yang dilakukan di bab sebelumnya diperoleh hasil bahwa kebutuhan mesin yang optimal adalah sebanyak 4 unit yang mampu memproduksi/ menjahit kain jok untuk delapan set sofa lebih dalam satu hari kerja.

### **5.6 Analisa Kebutuhan Operator**

Ada dua stasiun kerja yang membutuhkan operator untuk dapat menyelesaikan satu set sofa. Operator pertama adalah untuk stasiun penjahitan (mesin jahit) dan yang ke dua adalah operator untuk stasiun perakitan. Perhitungan kebutuhan untuk operator mesin jahit (lihat Tabel 4.22) kita hanya perlu mengalikan jumlah mesin jahit yang dibutuhkan dengan satu orang operator karena untuk setiap mesin hanya membutuhkan 1 orang operator, ini artinya untuk stasiun penjahitan diperlukan sebanyak 4 orang operator.

Sedangkan untuk operator stasiun perakitan perhitungannya hampir sama dengan kebutuhan mesin hanya saja rumus yang digunakan sedikit dimodifikasi yaitu berdasarkan permintaan produk, kemampuan seorang operator dalam menyelesaikan sebuah produk serta jam kerja dalam satu hari kerja. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan operator untuk stasiun perakitan pada Tabel 4.23

diketahui bahwa kebutuhan operator untuk stasiun perakitan adalah sebanyak 12 orang. Ini artinya untuk setiap operator mesin jahit atau satu stasiun penjahitan akan mengerjakan 3 pekerjaan penjahitan untuk 3 stasiun perakitan.

## **5.7 Analisa Gudang**

### **5.7.1 Gudang Rangka**

Perhitungan untuk gudang rangka dihitung dengan menggunakan dimensi masing-masing rangka sofa yang kemudian dikalikan dengan jumlah penumpukannya. Berdasarkan hasil perhitungan (lihat Tabel 4.27) diketahui luas area yang dibutuhkan oleh rangka sofa adalah sebesar  $38.72 \text{ m}^2$ . Hasil ini jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan luas area rangka *layout* awal (lihat Gambar 4.1) yang menghabiskan area sebesar  $288 \text{ m}^2$ , hal ini terjadi karena pada *layout* awal perhitungan kebutuhan rangka tidak disesuaikan dengan jumlah permintaan konsumen sehingga terjadi penumpukan rangka yang tidak terkendali. Sedangkan dalam penelitian ini perhitungan dilakukan dengan sangat terencana yang disesuaikan dengan permintaan konsumen sehingga tidak terjadi penumpukan yang dapat menghabiskan banyak area.

Hasil perhitungan luas area rangka dalam laporan ini tidak dapat diaplikasikan secara nyata dalam *layout* usulan. Hal ini disebabkan karena masing-masing rangka memiliki dimensi yang berbeda-beda sehingga dalam penyusunannya ada yang panjang dan pendek. Berdasarkan pembuatan *layout* (lihat Lampiran J) untuk area rangka memiliki luas sebesar  $41.36 \text{ m}^2$ . Panjang gudang untuk rangka ini adalah 11.65 m dengan lebarnya sepanjang 3.55 m. Artinya luas area rangka hasil perencanaan dan penerapan pada *layout* rancangan memiliki selisih sebesar  $2.64 \text{ m}^2$ . Selisih luas area ini tidak berpengaruh secara nyata terhadap area yang tersedia karena selisihnya yang tidak terlalu besar.

### **5.7.2 Gudang Bahan Baku (Storage)**

Kebutuhan area untuk *storage* dihitung dengan menggunakan data dimensi setiap bahan baku yang digunakan (lihat Tabel 4.3), kemudian dikalikan dengan banyaknya tumpukan setiap material. Hasil perhitungan pada Tabel 4.30

menunjukkan kebutuhan area *storage* adalah seluas 14.59 m<sup>2</sup>. Hasil perhitungan ini jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan *layout* awal di mana untuk menampung penumpukan bahan baku perusahaan membutuhkan area seluas 32 m<sup>2</sup> (lihat Gambar 4.1) dan ditambah dengan penumpukan dalam kantor sehingga luas area semakin besar.

Sama halnya dengan perhitungan gudang rangka, hasil perhitungan ini juga tidak dapat diterapkan secara nyata pada *layout* usulan, berdasarkan hasil *layout* rancangan diketahui bahwa luas area untuk *storage* adalah sebesar 13.845 m<sup>2</sup> (lihat Lampiran J) dengan panjang 3.9 m dan lebar 3.55 m. Hasil perancangan ini lebih kecil daripada hasil perhitungan yang memiliki selisih 0.755 m<sup>2</sup>. Hal ini terjadi karena penumpukan material diatur sedemikian rupa sehingga ada beberapa material yang ditumpuk secara bersamaan di tempat yang sama. Adapun material yang ditumpuk dengan cara digabungkan tersebut adalah triplek dengan material yang kecil-kecil, seperti *staples*, kancing, benang jahit, tali kur dan renda. Sebelum ditumpuk di atas tumpukan triplek material tadi terlebih dahulu dimasukan ke dalam sebuah kotak agar tidak tercecer.

Selain material yang kecil-kecil tersebut, ada material lain yang ditumpuk di atas tumpukan triplek, yaitu busa 4 cm hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menghemat luas area untuk *storage*. Selain itu penumpukan karet ban juga dilakukan dengan cara dimasukan ke dalam kotak terlebih dahulu, tujuannya adalah menjaga tumpukan karet ban agar tidak tercecer. Sebab kita mengetahui bahwa karet lumayan sulit untuk ditumpuk secara vertikal seperti halnya material lainnya.

### **5.7.3 Gudang Produk Jadi (*Warehouse*)**

*Warehouse* adalah sebuah tempat/ area yang disediakan untuk menampung segala produk hasil produksi suatu perusahaan. Hasil perhitungan area *warehouse* dalam penelitian ini adalah seluas 32.61 m<sup>2</sup> (lihat Tabel 4.33), perhitungan ini diperoleh berdasarkan penjumlahan banyaknya tumpukan produk dalam satu hari, karena produk hasil produksi langsung dibawa/ didistribusikan ke toko setelah produk tersebut selesai. Hasil perhitungan di atas tidak dapat diterapkan secara

nyata pada *layout* hasil rancangan, penyebabnya sama dengan perhitungan gudang rangka dan *storage* di atas, di mana dalam proses penyusunan produk pada *layout* tidak memungkinkan hasil perhitungan sama persis, karena dimensi dari masing-masing produk yang berbeda-beda.

Adapun luas area *warehouse* hasil perancangan pada *layout* usulan (lihat Lampiran J) adalah seluas 33.58 m<sup>2</sup> dengan panjang 7.3 m dan lebarnya sepanjang 4 m. Perencanaan *warehouse* tidak mempertimbangkan penumpukan kursi *round* (kursi tambahan), ini karena kursi *round* tersebut cukup ditumpuk di atas penumpukan sofa. Jika hasil perhitungan dibandingkan dengan penerapan pada *layout* untuk area *warehouse* maka selisih ke duanya adalah sebesar 0.97 m<sup>2</sup>. Selisih luas area ini tidak memiliki pengaruh apa-apa terhadap luas area yang tersedia pada *layout* awal yang memiliki luas area untuk perencanaan ini sebesar 400 m<sup>2</sup>.

## **5.8 Analisa Area Lantai Produksi**

Perencanaan area lantai produksi sangat penting sekali untuk dilakukan karena lantai produksi merupakan area yang paling vital dalam sebuah pabrik. Sebuah pabrik akan berjalan dengan baik jika lantai produksinya telah direncanakan dengan baik pula, baik dari segi fasilitasnya, luas areanya sampai dengan keterakaitan aktivitasnya antar stasiun kerja. Ada dua stasiun yang direncanakan pada area lantai produksi dalam penelitian ini, yang pertama adalah area untuk stasiun penjahitan dan yang ke dua adalah area untuk stasiun perakitan.

Ada 4 stasiun penjahitan yang direncanakan dalam penelitian ini. Masing-masing stasiun penjahitan memiliki luas area setelah diberi kelonggaran 150% adalah sebesar 7.95 m<sup>2</sup> (lihat Tabel 4.34). Tujuan pemberian kelonggaran di sini adalah untuk memberikan ruang gerak pada saat pemindahan bahan, perbaikan mesin dan sebagainya. Adapun panjang masing-masing stasiun penjahitan adalah sepanjang 3.00 m dengan lebar masing-masing 2.65 m. Luas area dan dimensi stasiun penjahitan ini dapat diterapkan pada *layout* hasil rancangan karena dalam penyusunan mesinnya tidak memerlukan banyak ruang dan hanya menggunakan

satu mesin jahit. Adapun luas keseluruhan area untuk stasiun penjahitan dalam sebesar 31.80 m<sup>2</sup>.

Sedangkan perencanaan untuk stasiun perakitan ada 12 stasiun yang direncanakan dengan luas masing-masingnya setelah diberi kelonggaran adalah sebesar 7.46 m<sup>2</sup> (lihat Tabel 4.34). Hasil perhitungan ini tidak dapat diaplikasikan secara nyata karena berbeda dalam besaran angka di belakang komanya. Hasil penerapan luas area masing-masing stasiun pada *layout* adalah sebesar 7.5 m<sup>2</sup> (lihat Lampiran J), dengan panjang masing-masing stasiun kerja 3 m dan lebarnya 2.5 m. Total keseluruhan area untuk stasiun perakitan adalah sebesar 90 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk luas area lantai produksi keseluruhan adalah sebesar 121.80 m<sup>2</sup>. Luas area pada *layout* ini ada sedikit perbedaan dengan hasil perencanaan yang disebabkan karena besaran angka dibelakang koma pada perhitungan luas area stasiun perakitan. Adapun selisih ke duanya adalah sebesar 0.48 m<sup>2</sup>, selisih luas area lantai produksi ini tidak berpengaruh terhadap luas area yang tersedia karena area yang ada masih ruang yang cukup untuk pemberian gang dan area kantor.

## **5.9 Analisa Luas Area Pelayanan (Kantor)**

Perhitungan luas area kantor dilakukan agar tersedianya sebuah ruangan yang dapat digunakan sebagai tempat transaksi dan nyaman jika pelanggan datang untuk membeli. Perhitungan luas area kantor ini dilakukan berdasarkan fasilitas yang digunakan dalam kantor sebagai alat pendukung proses penjualan dan transaksi dengan pelanggan. Hasil perhitungan area kantor ini (lihat Tabel 4.35), diperoleh nilai sebesar 16 m<sup>2</sup> dengan panjang 4 m dan lebar juga 4 m, ukuran ini sangat memungkinkan terciptanya sebuah kantor pelayanan yang baik dan nyaman dan dapat digunakan sebagai tempat transaksi dan proses penjualan.

## **5.10 Analisa Luas Area Keseluruhan**

Kebutuhan luas area keseluruhan dihitung berdasarkan penjumlahan dari perhitungan area rangka, *storage*, *warehouse*, luas area produksi dan kantor. Berdasarkan hasil perhitungan pada BAB IV di atas maka diperoleh luas area

keseluruhan untuk perencanaan *layout* usulan pabrik sofa Usaha Perabot Putra Indah adalah sebesar 223.24 m<sup>2</sup> (lihat Tabel 4.36). Luas area ini belum merupakan luas area sesungguhnya karena dalam perencanaan tata letak masih ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan, seperti ukuran gang, cara penyusunan produk, bahan baku maupun rangka.

Sebelumnya telah dijelaskan pada bagian perhitungan masing-masing departemen bahwa hasil perhitungan pada BAB IV belum dapat diterapkan secara nyata ke dalam *layout* hasil rancangan karena disebabkan oleh faktor penyusunan material, rangka dan produk jadi. Selain itu hal lain yang menyebabkan hasil perhitungan ini tidak dapat diterapkan disebabkan juga oleh besaran angka dibelakang koma dari hasil perhitunagn masing-masing area departemen. Sama halnya seperti hasil perhitungan-perhitungan di atas bahwa perbedaan antara perhitunagn di atas kertas dengan *layout* hasil rancangan tidak mempengaruhi luas area yang tersedia.

#### **5.11 Analisa Activity Relationship Chart (ARC)**

ARC dibuat dengan tujuan untuk merancang hubungan aktivitas antar stasiun kerja lebih tertata dan terencana dengan baik. Pembuatan ARC dalam penelitian ini terdiri dari 6 bagian besar area, yaitu kantor, gudang rangka, *storage*, *warehouse*, stasiun penjahitan dengan jumlah 4 stasiun kerja dan yang terakhir adalah stasiun perakitan yang berjumlah 12 stasiun (lihat Gambar 4.4). Hasil rancangan ARC ini ada beberapa stasiun kerja yang di mutlak didekatkan (A), seperti stasiun penjahitan 1 dengan stasiun perakitan 1 sampai 3, stasiun penjahitan 2 dengan stasiun perakitan 4 sampai 6, stasiun penjahitan 3 dengan stasiun perakitan 7 sampai 9 dan , stasiun penjahitan 4 dengan stasiun perakitan 9 sampai 12. Kedekatan stasiun-stasiun kerja ini dirancang sesuai dengan proses yang terjadi pada material, berdasarkan proses produksinya diketahui bahwa kain jok hasil jahitan akan langsung diproses di stasiun perakitan untuk digabungkan dengan rangka sofa yang telah dipasang busa.

Sedangkan untuk nilai hubungan kativitas penting (I) yaitu gudang rangka dengan dengan stasiun perakitan, alasan pemberian nilai ini adalah karena aliran

*material handling*, di mana diketahui bahwa urutan pemindahan rangka adalah dari gudang rangka langsung ke stasiun perakitan untuk dirakit dengan material lain sehingga menjadi sebuah sofa yang utuh. Selain itu kedekatan hubungan aktivitas antara *storage* dengan semua stasiun kerja juga bernilai penting (I), alasannya sama yaitu bahwa urutan aliran material yang ada dalam *storage* langsung dibawa ke stasiun penjahitan dan perakitan. Bahan yang langsung dibawa ke stasiun penjahitan contohnya adalah kain jok dengan berbagai mode, benang jahit, renda dan sebagainya. Sedangkan untuk stasiun perakitan yaitu busa dengan berbagai ukuran, kaki, tali kur, staples dan sebagainya. Nilai kedekatan I juga terjadi antara stasiun kerja penjahitan dengan stasiun kerja penjahitan lainnya, dan antara stasiun kerja perakitan dengan stasiun kerja perakitan lainnya. Hal ini karena stasiun-stasiun tersebut menggunakan jenis peralatan yang sama dan memiliki hubungan tata letak dalam rantai produksi.

Berdasarkan rancangan ARC pada bagian sebelumnya nilai kedekatan yang bernilai biasa (O) hanyalah antara gudang rangka dengan *storage*. Kita mengetahui bahwa keduanya tidak memiliki hubungan aliran kerja dan hanya memiliki hubungan tata letak karena sama-sama bahan baku yang akan diproses pada tahap selanjutnya. Jadi jika ke dua area ini didekatkan tidak apa-apa dan jika tidak didekatkan juga tidak masalah karena tidak mempengaruhi proses kerja dalam perakitan sofa.

Selain itu dalam perancangan ARC pada bagian sebelumnya ada nilai hubungan aktivitas antar departemen dan stasiun kerja yang tidak penting untuk didekatkan (U). Area ini meliputi kantor dengan semua departemen dan stasiun kerja, gudang rangka dengan stasiun penjahitan, *warehouse* dengan gudang rangka dan *storage*, dan penjahitan 1 dengan perakitan selain 1 sampai 3 dan begitu juga yang lainnya. Alasannya karena area-area ini tidak memiliki urutan proses kerja dengan area lainnya yang telah disebutkan di atas dan tidak memiliki hubungan aktivitas apa-apa. Sedangkan untuk nilai kedekatan tidak dikehendaki (X) tidak ada dalam rancangan ini karena nilai kedekatan X diberikan jika ada bahaya apabila satu stasiun kerja atau departemen didekatkan,



misalnya karena limbah yang berbahaya, atau aliran kerja yang ekstrim dan sebagainya.

#### **5.12 Analisa *Work Sheet***

Data yang terdapat pada tabel *work sheet* merupakan data yang diperoleh dari *Activity Relationship Chart* (ARC). Data dari *Activity Relationship Chart* ini dikelompokkan dan disusun secara lebih rinci dalam lembar *work sheet* sesuai dengan data yang ada pada ARC, sehingga dengan adanya *work sheet* akan lebih mudah dalam pembuatan *Activity Relationship Diagram* (ARD) dan *block template*. Dapat dilihat dari Tabel 4.37, misalnya pada gudang rangka memiliki derajat kedekatan I dengan stasiun kerja 9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20. Ini karena rangka yang akan diproses langsung dibawa ke masing-masing stasiun tersebut untuk dirakit dengan bahan baku lainnya. Hal tersebut dapat dilihat pada ARC di kolom ke dua yaitu gudang rangka, begitu juga dengan departemen dan stasiun kerja yang lainnya.

#### **5.13 Analisa *Block Template***

Pada *block template* data yang telah dikelompokkan dalam *work sheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. *Template* di sini hanya bersifat memberi penjelasan mengenai hubungan aktivitas antar departemen/ stasiun kerja. Tiap-tiap *template* akan menjelaskan tentang kedekatan dan hubungan aktivitas antara satu departemen/ stasiun kerja dengan departemen/ stasiun kerja yang lainnya. Tujuan pembuatan *block template* adalah untuk memudahkan dalam perencanaan ARD. Pada dasarnya di sini semua kode yang tercantum dalam *work sheet* dimasukkan ke dalam *activity block diagram*. Layaknya *work sheet*, maka kode angka yang menjelaskan mengenai alasan pemilihan derajat hubungan antara departemen/ stasiun kerja juga tidak dimasukkan ke dalam diagram ini.

#### **5.14 Analisa Activity Relationship Diagram (ARD)**

Berdasarkan *block template* yang telah dibuat maka ARD dapat dirancang dengan mudah. Tujuan pembuatan ARD adalah untuk memudahkan dalam melihat dan merancang kedekatan hubungan aktivitas antar departemen dan stasiun kerja. Ada 2 alternatif ARD yang dirancang dalam penelitian ini, tujuannya untuk mencari alternatif terbaik dari ke dua ARD tersebut agar tercipta *layout* yang baik dengan lintasan *material handling* yang pendek dan optimal. ARD alternatif 1 misalnya (lihat Gambar 4.6), pada ARD ini posisi dari stasiun kerja penjahitan dibuat seperti blok-blok (komplek) dan satu kesatuan berdasarkan derajat kedekatannya di mana posisi dari stasiun perakitan mengelilingi stasiun kerja penjahitan. Sedangkan pada ARD alternatif 2 (lihat Gambar 4.7), modelnya dibuat memanjang ke belakang dengan urutan berdasarkan urutan nomor stasiun kerjanya. Selain itu perbedaan ke dua alternatif ini ada pada posisi gudang rangka, *storage* dan *warehouse*, di mana semua hasil rancangan pada ARD ini berdasarkan dari ARC dan *block template*.

#### **5.15 Analisa Area Allocation Diagram (AAD)**

Sama halnya dengan ARD, AAD juga dirancang dengan 2 alternatif berdasarkan ARD yang ada. Perancangan AAD bertujuan untuk mengestimasi pemakaian luas area untuk masing-masing departemen dan pada AAD ini tidak mengvisualisasikan seraca lengkap bentuk detail *layout*-nya. Pembuatan AAD dilakukan berdasarkan perhitungan luas area yang telah dibuat pada perhitungan sebelumnya, yaitu luas area untuk gudang rangka, *storage*, *warehouse*, lantai produksi yang meliputi stasiun penjahitan dan perakitan dan area untuk ruang kantor pelayanan.

#### **5.16 Analisa Layout Hasil Rancangan**

Berdasarkan AAD yang telah dibuat terlebih dahulu maka *layout* usulan dapat dibuat dengan mudah. *Layout* usulan ini ada 2 alternatif yang sesuai dengan bentuk AAD, pada *layout* usulan ini tata letak stasiun kerja diatur sedemikian rupa sehingga tercipta aliran *material handling* yang lebih baik. Berdasarkan luas area

pabrik perencanaan diketahui bahwa luas area keseluruhan yang dibutuhkan adalah sebesar 223.24 m<sup>2</sup> (lihat tabel 4.36), di mana luas area ini belum termasuk pada perencanaan gang sebagai ruang aliran *material handling*. Setelah area *material handling* dibuat maka *layout* usulan baru bisa direalisasikan pada bentuk rancangan *layout*. Lebar gang untuk *material handling* adalah 1.5 m (Wignjosoebroto, 2009), hal ini bertujuan untuk memudahkan proses pemindahan bahan dari satu departemen/ stasiun kerja ke departemen/ stasiun kerja lainnya. Berdasarkan ke dua alternatif *layout* rancangan diketahui bahwa luas area yang tersedia sudah mencukupi untuk memuat seluruh area yang direncanakan termasuk gang untuk aliran *material handling* dan bahkan masih ada sedikit *space* kosong yang dapat digunakan sewaktu-waktu jika dibutuhkan misalnya untuk penumpukuan bahan baku maupun produk.

#### 5.17 Analisa Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Alternatif 1

Berdasarkan gambar *layout* alternatif 1 (lihat Lampiran J), diketahui bahwa panjang lintasan *material handling*-nya sepanjang 724.32 m (lihat Tabel 4.38). Hasil perhitungan ini jika dibandingkan dengan jarak *material handling layout* awal yang memiliki panjang lintasan *material handling* sepanjang 936.37 m (lihat tabel 4.8), maka panjang lintasan *material handling layout* alternatif 1 jauh lebih pendek dengan penurunan sebesar 212.05 m atau sebesar 22.6%. Secara tidak langsung penurunan panjang lintasan *material handling* ini dapat menurunkan biaya *material handling* yang dikeluarkan. Hal ini cukup dengan cara mengalikan biaya *material handling* per meter dengan penurunan panjang lintasan *material handling*nya. Perbandingan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.1 di bawah ini

Tabel 5.1 Perbandingan Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Alternatif 1 dengan *Layout* Awal

<i>Layout</i>	Panjang Lintasan <i>Material Handling</i>	Persentase (%)
Awal	936.37	100
Alternatif 1	724.32	77.4
Persentase Penurunan Panjang Lintasan		22.6

Sumber: Analisa Data 2011

### 5.18 Analisa Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Alternatif 2

Sama halnya dengan *layout* alternatif 1, *layout* alternatif 2 juga akan dibandingkan dengan panjang lintasan *material handling layout* awal. Berdasarkan perhitungan jarak *material handling layout* alternatif 2 diperoleh panjang lintasan *material handling*-nya sepanjang 804.68 m (lihat tabel 4.39). Panjang lintasan *material handling* ini jika dibandingkan dengan panjang lintasan *material handling layout* awal maka *layout* alternatif 2 juga lebih pendek dengan pengurangan sebesar 131.69 m dengan persentase pengurangan sebesar 14%. Apabila pengurangan jarak ini dikalikan dengan ongkos *material handling* per meter maka akan diperoleh nilai keuntungan bagi perusahaan apabila keadaan *layout* dapat dirubah sesuai dengan hasil rancangan dalam penelitian ini. Perbandingan panjang lintasan *material handling layout* alternatif 2 dan *layout* awal dapat dilihat pada tabel 5.2 di bawah ini:

Tabel 5.2 Perbandingan Panjang Lintasan *Material Handling Layout* Alternatif 2 dengan *Layout* Awal

<i>Layout</i>	Panjang Lintasan <i>Material Handling</i>	Persentase (%)
Awal	936.37	100
Alternatif 2	804.68	86
Persentase Penurunan Panjang Lintasan		14

Sumber: Analisa Data 2011

### 5.19 Analisa Pemilihan *Layout* Usulan

Setelah alternatif *layout* dibuat dan dihitung panjang lintasan *material handling*-nya maka dapat dipilih alternatif *layout* terbaik yang dijadikan sebagai *layout* akhir dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil perhitungan ke dua alternatif *layout* di atas maka dapat dipilih *layout* akhirnya. Pemilihan ini didasarkan pada panjang lintasan *material handling* terpendek dengan *layout* yang optimal, dalam hal ini alternatif yang terpilih sebagai *layout* akhir adalah alternatif *layout* 1 yang memiliki panjang lintasan 724.32 m. Hasil ini jauh lebih efisien dengan panjang lintasan *material handling* terpendek jika dibandingkan dengan *layout* alternatif 2 yang memiliki panjang lintasan *material handling* 804.68 m dan *layout* awal dengan panjang lintasan *material handling* 936.37 m.

Selain itu kelebihan lain dari *layout* terpilih adalah tata letaknya yang lebih tertata dengan baik yang dirancang berdasarkan hubungan aktivitas antar departemen maupun stasiun kerja yang ada, sehingga aliran *material handling*nya menjadi lebih baik dan lancar. Hal lain yang menjadikan *layout* hasil rancangan ini lebih unggul adalah keadaan tata letaknya lebih optimal yang dapat memanfaatkan luas area lantai produksi *layout* awal untuk menampung semua departemen dan stasiun kerja yang ada. Secara tidak langsung hasil rancangan ini juga dapat menurunkan biaya *material handling* yang dikeluarkan oleh perusahaan.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data pada bagian sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa rancangan tata letak lantai produksi proses perakitan sofa Usaha Perabot Putra Indah yang terpilih adalah *layout* alternatif 1 dengan panjang lintasan *material handling* 724.32 m, di mana hasil ini lebih efisien dan optimal dibandingkan *layout* alternatif 2 dan *layout* awal. Tabel 6.1 adalah perbandingan keunggulan *layout* alternatif 1 dengan *layout* awal dan *layout* alternatif 2.

Tabel 6.1 Perbandingan Panjang Lintasan *Material Handling* *Layout* Alternatif 1 dengan *Layout* Awal dan *Layout* Alternatif 2

<i>Layout</i>	Panjang Lintasan <i>Material Handling</i>	Persentase (%)
Awal	936.37	100
Alternatif 1	724.32	77.4
Alternatif 2	804.68	86
Persentase Penurunan Panjang Lintasan <i>Material Handling</i> <i>Layout</i> Alternatif 1 dengan <i>Layout</i> Awal		22.6
Persentase Penurunan Panjang Lintasan <i>Material Handling</i> <i>Layout</i> Alternatif 1 dengan <i>Layout</i> Alternatif 2		10

Sumber: Analisa Data 2011

Berdasarkan Tabel 6.1 di atas dapat dilihat bahwa persentase penurunan panjang lintasan *material handling layout* alternatif 1 dengan *layout* awal adalah sebesar 22.6%, sedangkan terhadap *layout* alternatif 2 persentase penurunan panjang lintasan *material handling layout* alternatif 1 adalah sebesar 10% lebih pendek. Hasil ini menunjukkan bahwa perancangan ulang *layout* awal secara tidak langsung dapat menurunkan biaya *material handling* yang dikeluarkan perusahaan selama ini.

### 6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dibuat maka dapat diberikan saran-saran, baik bagi perusahaan maupun bagi penelitian pihak lain dengan tema tata letak fasilitas pabrik.

### **6.2.1 Pihak Perusahaan**

Adanya penelitian ini diharapkan kepada pihak perusahaan dapat mempertimbangkan hasil penelitian untuk diaplikasikan ke bentuk nyata agar tercipta lingkungan kerja yang lebih baik jika ditinjau dari segi tata letak fasilitas pabriknya. Selain itu jika perusahaan menggunakan hasil penelitian ini, maka akan mengurangi biaya *material handling* yang selama ini dikeluarkan.

### **6.2.2 Penelitian Pihak Lain**

Kepada peneliti, penelitian selanjutnya dengan tema perancangan tata letak fasilitas pabrik diharapkan dapat menyempurnakannya dengan bentuk yang lebih baik, misalnya ditinjau dari segi waktu atau bahkan simulasinya, serta memperhatikan seluruh aspek yang berkaitan dengan perancangan tata letak fasilitas pabrik, sehingga nantinya dapat diterapkan secara nyata oleh perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, Ronny. "*Perancangan Tata Letak Pabrik Pada Industri Sepatu Kulit (Studi Kasus: Perusahaan Sepatu Yoesani Shoes, Toboh Baru Padang Pariaman Sumatera Barat)*". [Online] Available <http://repository.unand.ac.id/7059/1/IMG.pdf>. Tugas Akhir Universitas Andalas Padang, 2010. (Diakses 13 maret 2011)
- Annisyah, Eka Mariska. "*Perancangan Tata Letak*". [Online] Available [http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=25%3aindustri&id=670%3atataletak&option=com\\_content&itemid=15](http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=25%3aindustri&id=670%3atataletak&option=com_content&itemid=15). (Diakses: 13 Maret 2011)
- Apple, James M. "*Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*". Edisi ke tiga, halaman 1, 154-156, 222-232, 279. ITB, Bandung. 1990.
- Hadiguna, R. A, Heri Setiawan. "*Tata Letak Pabrik*", halaman 33, 63-67, 77-78, 92-98. Andi, Yogyakarta. 2008.
- Hendrarto, Mariskasukma, dkk. "*Modifikasi Tata Letak Fasilitas Produksi Jamur Tiram (Studi Kasus Pada Petani Jamur Cita Lestari, Cisarua kabupaten Bandung)*". [Online] Available [http://resources.unpad.ac.id/unpad-content/uploads/publikasi\\_dosen/No.21%20Jurnal%20FTIP%20ke%20Vol%201%20no.%203%20%202008.pdf](http://resources.unpad.ac.id/unpad-content/uploads/publikasi_dosen/No.21%20Jurnal%20FTIP%20ke%20Vol%201%20no.%203%20%202008.pdf). Jurnal Teknotan 2008. (Diakses 13 maret 2011)
- Hidayat, Syaiful. "*Re-layout Tata Letak Pabrik Pada PT. Boma Bisma Indra Pasuruan dengan Menggunakan From To Chart untuk Menurunkan Biaya Material Handling (Studi Kasus Pada PT. Boma-Bisma Indra Pasuruan)*". [Online] Available <http://skripsi.umm.ac.id/files/disk1/187/jiptumppgdl-s1-2007-syaifulhid-9301-Pendahul-n.pdf>. Tugas Akhir Universitas Muhamadiyah Malang. 2006. (Diakses 13 maret 2011)
- Juana, Ohan dan M. Suratman. "*Menggambar Teknik Mesin dengan Standar ISO*". Cetakan ke dua, halaman 50-51. Pustaka Grafika, Bandung. 2008.
- Siska, Merry. "*Perancangan Tata Letak Modular*". Edisi pertama Cetakan pertama, halaman 54 dan 87. Yayasan Pusaka Riau, Pekanbaru. 2010.
- Sutalaksana, Iftikar Z, dkk. "*Teknik Perancangan Sistem Kerja*". Edisi ke dua, halaman 23-25, 30-34. ITB, Bandung. 2006.
- Wicaksono, Anindityo. "*Industri Mebel masih Cerah*". [Online] Available <http://www.mediaindonesia.com/read/2011/03/12/209690/21/2/Industri-Mebel-masih-Cerah>. (Diakses: 14 Maret 2011)



Wignjosoebroto, Sritomo, "*Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*". Edisi pertama Cetakan ke tiga, halaman 131-137. ITS, Surabaya. 2009.

Wignjosoebroto, Sritomo, "*Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*". Edisi ke empat, halaman 67, 95-96, 133-140, 148-159, 196-197, 199-205, 269-271, 286-292. ITS, Surabaya. 2009.

Yusuf, Muhammad. "*Prosedur Perencanaan*". [Online] Available <http://www.yusufku.co.cc/2009/12/prosedur-perencanaan.html>. (Diakses 13 Maret 2011)

Yusuf, Muhammad. "*Tujuan Perencanaan Tata Letak Pabrik*". [Online] Available <http://www.yusufku.co.cc/2009/12/tujuan-perencanaan-tata-letak-pabrik.html>. (Diakses 13 Maret 2011)